

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN PSYCHOLOGIE

PAR
MARIE-CLAUDE GRENIER

ÉTUDE DES PROCESSUS COGNITIFS RESPONSABLES DU COMPORTEMENT
DANS LES ACTIVITÉS DE LA VIE QUOTIDIENNE CHEZ DES PATIENTS
PORTEURS DE LÉSIONS FRONTALES

FÉVRIER 2000

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

Sommaire

Shallice (1982) et Grafman (1989) proposent que tout comportement adapté, lors de la réalisation d'activités de la vie quotidienne (AVQ), est supporté par une représentation mentale (schéma cognitif) adéquate de ces activités. Des études réalisées auprès de patients porteurs de lésions frontales (Godbout & Bouchard, 1999 ; Godbout & Doyon, 1995 ; Sirigu et al., 1995) révèlent que ces derniers présentent des problèmes de schémas cognitifs, tel que démontré à l'aide d'une tâche de génération de scripts. De plus, quelques études comportementales (Schwartz et al., 1998 ; Schwartz et al., 1995 ; Schwartz, Reed, Montgomery, Palmer, & Mayer, 1991 ; Shallice & Burgess, 1991) démontrent que ces derniers présentent des problèmes fonctionnels dans les AVQ. Toutefois, aucune de ces études ne permet de vérifier si la perturbation des schémas cognitifs se répercute également lors de la réalisation d'une activité de la vie courante. Le présent projet de recherche a donc pour objectif de pallier à cette lacune en comparant la performance de 10 patients porteurs de lésions frontales à celle de 10 sujets témoins lors de la réalisation de deux activités, soit une tâche de génération de scripts et une tâche comportementale simulant une activité de la vie courante. Préalablement à l'exécution de ces deux activités, une évaluation neuropsychologique de base ciblant préférentiellement les fonctions exécutives est administrée aux participants. Les résultats obtenus lors de cette évaluation révèlent que les patients porteurs de lésions frontales sont significativement déficitaires sur la majorité des tests comparativement aux sujets du groupe témoin. Pour leur part, les résultats de la tâche de génération de scripts

démontrent que la structure sémantique des patients est également affectée. Enfin, les résultats obtenus à la tâche de simulation d'AVQ montrent la présence de problèmes fonctionnels chez les patients avec lésions frontales. De façon plus spécifique, les résultats suggèrent une altération de leur capacité à planifier une activité dans son ensemble plutôt qu'un trouble d'organisation de chacune des actions composant cette activité. Les résultats de la présente étude confirment donc, tel que prédit par Shallice (1982) et Grafman (1989), qu'une altération de la qualité des schémas cognitifs entraîne bien des troubles de comportement dans les activités de la vie courante. De plus, ces derniers apportent un appui au modèle de Shallice (1982) qui postule qu'une atteinte frontale entraîne une perturbation du Système de Contrôle Attentionnel, un système qui s'occupe davantage des aspects de la planification. Toutefois, en ce qui a trait à la Programmation Contentive, les résultats démontrent que celle-ci est partiellement préservée. En effet, l'organisation séquentielle des actions composant l'activité est adéquate, mais la présence d'erreurs d'omissions chez les patients porteurs de lésions frontales suggère un problème d'activation des différentes actions du schéma.

Table des matières

Liste des tableaux	vii
Liste des figures.....	viii
Remerciements	ix
Introduction	1
Contexte théorique.....	3
Méthode	24
Participants	25
Patients porteurs de lésions frontales.....	25
Sujets témoins	28
Instruments de mesure.....	28
Évaluation neuropsychologique	28
Sous-test Histoires en images (WAIS-R).....	29
Trail Making Test	30
Labyrinthes de Porteus révisés	31
Sériations de Luria	32
Test de fluence verbale de Thurstone	33
Test de Stroop révisé	34
2 et 7 de Ruff	36
Double tâche	37
Tâche de génération de scripts	38

Tâche comportementale	41
Script "choisir un menu"	41
Script "aller à l'épicerie"	43
Script "préparer un repas"	44
Procédure	48
Résultats	50
Analyse démographique	51
Évaluation neuropsychologique.....	51
Tâche de génération de scripts.....	56
Nombre total d'actions	56
Organisation des scripts.....	57
Structure sémantique des scripts	58
Tâche comportementale	60
Degré de succès dans l'activité	60
Types d'erreurs	62
Autres variables.....	64
Discussion	66
Évaluation neuropsychologique.....	68
Tâche de génération de scripts.....	68
Nombre total d'actions	68
Organisation des scripts.....	69
Structure sémantique des scripts	71

Tâche comportementale	73
Degré de succès dans l'activité	74
Types d'erreurs	76
Conclusion.....	82
Références	86
Appendice A.....	94
Appendice B.....	101
Appendice C.....	107

Liste des tableaux

Tableau 1	Caractéristiques cliniques des patients porteurs de lésions frontales.....	27
Tableau 2	Script fourni aux participants à titre d'exemple.....	40
Tableau 3	Caractéristiques démographiques des participants.....	52
Tableau 4	Résultats obtenus par les participants aux différentes tâches composant l'évaluation neuropsychologique.....	53
Tableau 5	Nombre de participants ayant produit des erreurs de séquence, des persévérations et des intrusions non pertinentes pour la tâche de génération de scripts.....	58
Tableau 6	Nombre de participants ayant commis des erreurs pour chacun des trois scripts de la tâche comportementale.....	61
Tableau 7	Nombre de participants ayant commis des erreurs dans la macrostructure et la microstructure de la tâche comportementale.....	63

Liste des figures

Figure 1	Représentation graphique de la macrostructure et de la microstructure.....	23
Figure 2	Structure sémantique des scripts.....	59

Remerciements

La réalisation de cette étude fut possible grâce à l'appui, la disponibilité et la précieuse collaboration de Lucie Godbout, Ph. D., ainsi que des membres du Laboratoire de neuropsychologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières. L'auteure tient à exprimer sa gratitude aux archivistes du Centre hospitalier affilié universitaire de Québec (Pavillon Enfant-Jésus) et du Centre hospitalier régional de Trois-Rivières (Pavillon Sainte-Marie) pour leur coopération et leur efficacité au cours du processus de sélection des participants. Des remerciements sont également offerts à Messieurs Benoît Senécal et Normand Bédard de l'Institut de réadaptation en déficience physique de Québec (Centre François-Charon), de même qu'à Madame Claudine Belzil du Centre de réadaptation InterVal de Trois-Rivières (Pavillon Cooke) qui ont rendu possible le déroulement de la phase expérimentale en facilitant l'accès et l'utilisation de différents locaux dont les cuisinettes. Une grande reconnaissance est également manifestée envers Sandra Fortin pour sa patience et son dévouement, de même qu'envers toutes les personnes qui ont contribué par leur participation à la réalisation concrète de cette étude. Enfin, un remerciement tout particulier est offert à Monsieur Sylvain Gagnon, Ph. D. pour ses conseils statistiques, mais aussi pour la disponibilité dont il a fait preuve. La contribution du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada sous la forme d'une bourse d'études supérieures ne peut également être passée sous silence.

Introduction

De nombreuses études empiriques ont été réalisées afin d'objectiver les déficits présentés par les patients ayant subi une atteinte des lobes frontaux. Il est d'ailleurs reconnu aujourd'hui que l'aire préfrontale est directement engagée dans une variété de fonctions cognitives supérieures, communément appelées les fonctions exécutives. Des déficits dans des processus aussi raffinés engendrent d'importantes répercussions, notamment dans la poursuite des activités de la vie quotidienne (AVQ). À ce jour, il existe encore peu d'outils afin de vérifier de façon empirique les problèmes de comportement présentés par ces patients. Le présent projet de recherche vise donc à objectiver les troubles des conduites des patients porteurs de lésions frontales à l'aide de l'observation du comportement dans une tâche de simulation d'AVQ. La première partie de ce travail est consacrée à la recension des écrits permettant la description de la symptomatologie découlant d'une atteinte frontale, la présentation des modèles théoriques pertinents et des différentes études réalisées dans le domaine, de même que la définition de la problématique et des hypothèses postulées. La seconde partie, pour sa part, présente la méthode utilisée soit la description des participants et des instruments de mesure. La troisième partie, quant à elle, présente les résultats des analyses statistiques. La quatrième partie discute des résultats obtenus en fonction de la littérature. Enfin, la cinquième partie présente les conclusions tirées de la présente étude.

Contexte théorique

Les lobes frontaux interviennent dans la réalisation des formes les plus évoluées d'activités mentales telles que la créativité, le raisonnement abstrait et les habiletés conceptuelles (Milner & Petrides, 1984 ; Stuss & Benson, 1986 ; Teuber, 1964). Au cours des dernières décennies, des études empiriques ont démontré que les patients ayant subi une lésion des lobes frontaux offrent une performance satisfaisante dans les tests d'intelligence standards (Black, 1976 ; Eslinger & Damasio, 1985 ; Milner, 1964 ; Stuss & Benson, 1986). Ces derniers présentent tout de même des déficits cognitifs dont certains types ont été identifiés (Cicerone & Tupper, 1986 ; Lezak, 1995 ; Milner & Petrides, 1984 ; Stuss & Benson, 1986). Ainsi sont décrites, entre autres, une incapacité à former différentes catégories mentales ou à alterner entre elles (Benson et al., 1981 ; Kolb & Whishaw, 1996 ; Milner, 1964), des capacités de planification (Luria, 1966 ; Petrides & Milner, 1982 ; Shallice, 1982), d'organisation (Eslinger & Damasio, 1985) et de résolution de problèmes (Cicerone, Lazar, & Shapiro, 1983 ; Eslinger & Damasio, 1985 ; Milner, 1964 ; Shallice & Evans, 1978 ; Stuss & Benson, 1986) réduites, de même qu'une sensibilité à l'interférence en la présence de distracteurs (Stuss et al., 1982). Les différentes fonctions cognitives sous-jacentes à ces déficits sont souvent regroupées sous le terme général de fonctions exécutives (Bianchi, 1922 ; Luria, 1966).

Shallice (1982, 1988), et ultérieurement Grafman (1989), proposent des modèles complémentaires concernant le rôle des lobes frontaux afin de déterminer la nature

commune de cette diversité de déficits. Shallice (1982, 1988) propose un modèle fonctionnel selon lequel tout comportement adapté dans la réalisation d'activités quotidiennes découle d'une représentation mentale (schéma cognitif) adéquate de ces activités. La sélection des schémas cognitifs est réalisée par deux processus qualitativement distincts. Le premier de ces processus, la Programmation Contentive (PC), assure l'activation et le maintien des schémas d'activités routinières. Le second processus, soit le Système de Contrôle Attentionnel (SCA), s'occupe davantage de la planification des tâches non-routinières. De façon plus spécifique, la PC intervient lorsque la situation posée est familière pouvant ainsi être résolue par l'activation d'un schéma cognitif automatisé. Toutefois, lorsque la situation est non routinière et qu'elle ne peut être résolue par l'activation d'un schéma existant, le SCA intervient alors afin d'élaborer un nouveau plan d'action ou d'effectuer la réorganisation d'un ancien schéma. Ainsi, la PC est un processus rapide, routinier et inchangeable, tandis que le SCA est, pour sa part, lent et flexible. Alors que la PC repose sur l'intégrité des noyaux gris centraux, le SCA est, quant à lui, sous l'emprise du cortex préfrontal (Shallice, 1982, 1988).

Pour Grafman (1989), qui propose un modèle davantage structural, c'est la manière dont les connaissances sont représentées et emmagasinées au sein des lobes frontaux qui constitue l'intérêt principal de son modèle. Les schémas cognitifs d'activités quotidiennes sont envisagés comme des séquences d'événements ayant un début, un déroulement et une fin et étant répétées plusieurs fois au cours de la vie. Par exemple,

dans le script "aller à l'épicerie", la rédaction de la liste des aliments à acheter peut correspondre au début de la séquence, la réalisation du tour des allées au déroulement et le paiement de la facture au dénouement. Le terme "Managerial Knowledge Units (MKUs)" est utilisé par Grafman (1989) afin de représenter ces larges unités de connaissances, plus communément appelées schémas cognitifs ou scripts (Schank & Abelson, 1977). Selon ce modèle, les schémas cognitifs (scripts, MKUs) sont regroupés selon une hiérarchie du plus concret au plus abstrait. Au haut de la hiérarchie se trouvent les schémas cognitifs les plus abstraits (MKUs non dépendants d'un contexte) ne fournissant que la trame générale de l'activité soit le début, le déroulement et la fin. Par la suite se retrouvent les schémas cognitifs dépendants d'un contexte. Un tel MKU fournit, par exemple, un concept général de comment se déroule l'activité "aller au restaurant". Enfin, au bas de la hiérarchie se trouvent les schémas cognitifs les plus concrets soit les MKUs épisodiques. Les MKUs épisodiques correspondent à la représentation mentale d'une activité se produisant dans un certain environnement, dans un temps donné et d'une certaine manière et étant répétée plusieurs fois. Un exemple d'un tel MKU serait d'aller manger tous les vendredis soirs dans le même restaurant en étant servi par le même personnel à chaque fois. Un ensemble de MKUs épisodiques entraîne donc la création d'un MKU dépendant d'un contexte, soit une représentation mentale de l'activité "aller au restaurant", par exemple.

Tel que mentionné précédemment, les schémas cognitifs d'activités quotidiennes sont envisagés par Grafman (1989) comme des séquences d'événements ayant un début, un

déroulement et une fin. Chacune des actions qui composent un schéma est représentée par un nœud et des liens existent entre ces différents nœuds (liens internodaux). Les liens internodaux fournissent donc la séquence d'apparition des actions. Le modèle de Grafman (1989) suggère également la présence d'une composante temporelle attachée à chacun des scripts. De ce fait, cette composante concerne non seulement l'ensemble de l'activité, mais aussi chacune des actions qui la constitue. Ainsi, dans le script "aller à l'épicerie", le participant connaît le temps requis afin de compléter la totalité de cette activité, de même que le temps qu'il devra consacrer à la réalisation de chacune des actions prises séparément (nœuds), selon leur ordre séquentiel d'apparition (par exemple, prendre un panier, prendre les fruits et légumes, prendre la viande, etc). Selon l'hypothèse de Grafman (1989), une lésion frontale entraîne un bris des liens entre les différentes actions de l'activité et affecte, par le fait même, la structure des schémas. Cette perturbation des liens cause alors des déficits dans l'organisation séquentielle des informations et affecte ainsi la représentation cognitive des connaissances. Dans ce modèle, toute activité comportant une séquence d'actions routinières ou non est prise en charge par le cortex préfrontal.

Différentes études (Godbout & Bouchard, 1999 ; Godbout & Doyon, 1995 ; Karnath, Wallesch, & Zimmermann, 1991 ; Le Gall, Aubin, Allain, & Emile, 1993 ; Sirigu et al., 1995, 1996) ont tenté de vérifier les modèles de Shallice (1982, 1988) et Grafman (1989), à savoir si les schémas cognitifs sont perturbés suite à une lésion des lobes frontaux. De façon plus spécifique, ces travaux ont cherché à déterminer de quelle

manière la représentation mentale d'activités courantes est affectée. Afin de répondre à cette interrogation, quelques études ont utilisé une tâche de génération de scripts, un script référant à la structure de la représentation mentale d'une AVQ.

Dans une étude réalisée par Sirigu et ses collaborateurs (1995), la performance de patients porteurs de lésions frontales ($n=9$), de lésions postérieures ($n=8$) et de sujets témoins ($n=16$) est comparée au cours de trois activités dont le degré de familiarité diffère. La première activité ("se préparer pour aller travailler") est considérée routinière, la seconde ("faire un voyage à Mexico") est estimée non routinière et la suivante ("ouvrir un salon de coiffure") est une activité nouvelle. La tâche du participant consiste à énumérer le plus grand nombre d'actions pertinentes à la réalisation de chacune de ces activités sans se préoccuper de l'ordre dans lequel il les génère. Une fois l'énumération des actions terminée, le participant doit alors évaluer le script qu'il a généré à l'aide de trois tâches : 1) en ordonnant les actions énumérées selon la bonne séquence temporelle ; 2) en évaluant l'importance de chacune des actions en regard du but à atteindre sur une échelle à cinq niveaux (le chiffre 5 étant accordé à une action jugée essentielle à la réalisation de l'activité et le chiffre 1 à une action superflue) et 3) en estimant la durée de chacune des actions générées. Les résultats de cette étude indiquent que les patients porteurs de lésions frontales ne présentent pas de difficulté à récupérer l'information en mémoire sémantique, tel que démontré par l'absence d'une différence significative quant au nombre total d'actions générées et au temps d'évocation. Ainsi, les patients avec lésions frontales ont accès à l'information nécessaire à la planification des activités.

Toutefois, les résultats des analyses statistiques révèlent que les patients avec lésions frontales éprouvent des difficultés à corriger leurs erreurs de séquence lors de la phase d'évaluation des scripts comparativement aux sujets témoins et aux patients avec lésions postérorolandiques. En effet, les patients produisent des erreurs de séquence pour l'activité routinière, non routinière et nouvelle dont ils effectuent rarement la correction et, de surcroît, ils en produisent de nouvelles en essayant de réorganiser la liste des actions. Ces résultats indiquent que les patients avec lésions frontales éprouvent plus de difficultés à réaliser les aspects de la planification qui impliquent l'organisation séquentielle des actions. Cette recherche constitue donc un appui au modèle de Grafman (1989) selon lequel une lésion de l'aire préfrontale entraîne des déficits dans toute activité comportant une séquence d'actions, qu'elle soit routinière ou non.

Dans une seconde étude, Sirigu et ses collaborateurs (1996) présentent aux mêmes patients et sujets témoins que l'étude précédente 20 cartes sur lesquelles une action est inscrite. Chaque action appartient à une activité de la vie quotidienne comme, par exemple, "aller au cinéma", "se laver les cheveux", "acheter un journal". La tâche du participant consiste à sélectionner les actions pertinentes aux différentes activités et à ordonner ces actions selon leur ordre chronologique. Trois conditions sont présentées aux participants. La condition A est constituée de scripts dont le thème général est connu. La condition B, quant à elle, diffère de la condition A par l'ajout de distracteurs. Par exemple, dans le script "acheter une crème glacée au comptoir", l'action "demander l'addition" constitue un élément distracteur possible. Pour sa part, la condition C est

composée de scripts dont la thématique n'est pas connue du participant. Les résultats de cette étude révèlent, tout comme dans la tâche de génération de scripts, que les patients porteurs de lésions frontales éprouvent des problèmes d'organisation temporelle comparativement aux sujets des deux autres groupes. Ainsi, alors que seulement deux patients avec lésions postérorolandiques et deux sujets témoins ont commis une erreur de séquence, les 10 patients avec lésions frontales ont commis ce type d'erreur. De plus, les résultats indiquent que les patients porteurs de lésions frontales ont tendance à inclure des actions de scripts sémantiquement semblables. En effet, alors que les patients avec lésions postérorolandiques et les sujets témoins ne commettent aucune erreur, les 10 patients avec lésions frontales commettent au moins une erreur de ce type. Pour ce qui est de la capacité des patients porteurs de lésions frontales à discriminer entre les actions pertinentes aux scripts et les distracteurs, celle-ci est également affectée. Alors qu'aucun des sujets du groupe témoin et que seulement un des patients avec lésions postérorolandiques a inséré un distracteur, tous les patients avec lésions frontales ont échoué à éliminer un ou plusieurs des distracteurs. Encore une fois, les patients porteurs de lésions frontales produisent davantage de ce type d'erreur lorsque ces distracteurs se rapprochent sémantiquement de la thématique. Enfin, la condition C montre la tendance des patients porteurs de lésions frontales à vouloir fusionner deux ou plusieurs scripts pour n'en former qu'un seul. En effet, comparativement aux patients avec lésions postérorolandiques et aux sujets témoins qui considèrent les scripts comme étant indépendants les uns des autres, six patients avec lésions frontales ont commis ce type d'erreur. Ainsi, les résultats de cette étude suggèrent que suite à une atteinte de l'aire

préfrontale non seulement l'organisation temporelle des scripts est affectée, mais également la capacité de maintenir une distance cognitive entre les séquences d'actions et de reconnaître les frontières du script.

Une autre étude, réalisée par Godbout et Doyon (1995), avait également pour but de spécifier le rôle du cortex préfrontal dans la représentation mentale d'activités courantes. Cette étude, tout comme celle de Sirigu et al. (1995), utilise une tâche de génération de scripts appliquée auprès de patients porteurs de lésions circonscrites frontales ($n=12$), de patients avec lésions circonscrites postérorolandiques pariétales ($n=4$) et temporales ($n=5$), de même qu'auprès de sujets témoins ($n=13$). Deux conditions sont présentées aux participants soit une routinière et l'autre non routinière. Dans la condition routinière, les participants doivent énumérer une liste d'actions et les placer selon leur ordre chronologique d'apparition pour six scripts différents. Pour sa part, la condition non routinière demande aux participants d'énumérer une liste d'actions mais cette fois, ils doivent placer ces actions selon l'ordre inverse pour deux scripts différents. Ainsi, dans cette condition, le participant doit débiter par la dernière action et remonter jusqu'à l'action initiale de l'activité. Cette dernière condition permet de vérifier l'hypothèse de Shallice (1982, 1988) selon laquelle une lésion du cortex préfrontal affecte seulement la réalisation des activités non routinières. Tout comme dans l'étude de Sirigu et al. (1995), les résultats indiquent que les patients porteurs de lésions frontales ne présentent pas de difficulté à récupérer l'information en mémoire sémantique, aucune différence significative n'étant présente quant au nombre total d'actions générées pour l'ensemble

des scripts. Toutefois, les analyses produites sur l'organisation des scripts montrent une présence accrue d'erreurs de séquence chez les patients avec lésions frontales, suggérant que leur capacité à générer une séquence adéquate d'actions dans une situation routinière et non routinière est affectée. De plus, l'examen de la structure sémantique des scripts permet de constater que les patients porteurs de lésions frontales génèrent des scripts dépourvus d'éléments contextuels comparativement aux sujets des deux autres groupes. Ce dernier résultat est en accord avec l'interprétation proposée par Grafman, Sirigu, Spector et Hendler (1993) selon laquelle les actions centrales à un script sont plus facilement accessibles après une lésion de l'aire préfrontale que les actions à faible fréquence. Cette interprétation est également en accord avec d'autres études qui ont démontré qu'un dommage préfrontal est associé à une faible mémoire pour les éléments contextuels (Janowsky, Shimamura, Dritchevsky, & Squire, 1989 ; Schacter, Harbluck, & McLaughlin, 1984). Les résultats de cette étude, tout comme ceux de l'étude de Sirigu et al. (1995), apportent un appui au modèle de Grafman (1989) qui suggère qu'une lésion du cortex préfrontal entraîne des déficits dans l'organisation des informations que la tâche soit familière ou non.

Globalement, les conclusions de ces différentes études suggèrent qu'un dommage préfrontal affecte la représentation mentale des connaissances tel que démontré par des tâches de génération de scripts. Toutefois, malgré le fait que la méthode utilisée dans ces études vise à être plus écologique que les tests traditionnels en neuropsychologie, elle ne permet pas de vérifier si les difficultés observées sont identiques à celles rencontrées

dans les activités de la vie quotidienne. Afin de répondre à cette interrogation, certaines études (Schwartz et al., 1998 ; Schwartz et al., 1995 ; Schwartz et al., 1991 ; Shallice & Burgess, 1991) ont été réalisées afin de vérifier le comportement de patients atteints de lésions frontales dans des tâches de simulation d'AVQ.

Une étude menée par Shallice et Burgess (1991) avait pour but d'évaluer la capacité des patients porteurs de lésions frontales à mener à terme une tâche impliquant une variété d'activités se rapportant à des AVQ. Pour ce faire, la performance de patients ayant subi un traumatisme craniocérébral impliquant la région préfrontale (n=3) et de sujets témoins (n=10) est comparée lors de la réalisation d'activités au cours desquelles certains imprévus mineurs peuvent survenir. Chacun des participants doit effectuer huit activités soit six considérées comme relativement simples, une autre requérant que le participant soit à un endroit précis 15 minutes après le début de la première activité et une dernière, plus exigeante que les précédentes, lui demandant d'obtenir quatre séries d'informations et de les inscrire sur une carte postale. Les règles suivantes doivent être respectées par les participants : 1) dépenser le moins d'argent possible ; 2) exécuter ces activités le plus rapidement possible et 3) entrer dans une boutique que si un objet doit y être acheté. Afin d'assurer la réalisation adéquate des différentes activités, le participant doit planifier la tâche en fonction des buts à atteindre tout en s'assurant d'utiliser la meilleure stratégie à sa disposition. Les résultats de cette étude démontrent que les patients avec lésions frontales commettent significativement plus d'erreurs que les sujets témoins lors de la réalisation des différentes activités. Ces erreurs se manifestent, entre

autres, par des difficultés à respecter les règles prescrites, de même qu'à mener à terme de façon satisfaisante les activités. Ces résultats suggèrent donc que le cortex préfrontal serait impliqué dans la formulation, la modification et l'exécution des plans d'action des activités de la vie courante.

Schwartz et ses collaborateurs (1991) ont mis de l'avant une nouvelle approche de l'étude du comportement dans les AVQ par le biais d'un système permettant de décrire et d'analyser la performance des participants. Ce système, appelé "Action Coding System (ACS)", fournit une description détaillée des différentes actions réalisées par le participant lorsqu'il poursuit une tâche d'AVQ simple. Dans ce système, les actions sont classifiées selon un ordre hiérarchique soit les unités A-1s et A-2s. Les unités A-1s consistent en chacune des actions qui sont effectuées par le participant lors de la réalisation de l'activité selon leur séquence d'apparition. Par la suite, ces unités A-1s sont regroupées selon le but qu'elles permettent d'atteindre et désignées sous l'appellation A-2s par les auteurs. Par exemple, dans l'activité "préparer une tasse de café instantané", une des unités A-2s pourrait être de "sucrer le café" qui comprend les unités A-1s suivantes soit "prendre possession du sachet de sucre", "ouvrir le sachet de sucre" et "ajouter le sucre au café". Toutes les unités A-1s ne sont pas d'une même importance afin d'atteindre les buts fixés de l'activité, soit les unités A-2s. En effet, pour réaliser avec succès une des unités A-2s, certaines unités A-1s sont essentielles. Par exemple, l'unité A-1 "ajouter le sucre au café" est davantage centrale que les deux autres unités A-1s car elle permet d'accomplir l'unité A-2 qui consiste à "sucrer le café". Chacune des

unités A-2s comprend au moins une unité A-1 centrale. Dans l'étude de Schwartz et al. (1991), le ACS est appliqué lors de la réalisation de deux tâches d'AVQ simples soit "préparer une tasse de café instantané" et "se brosser les dents" auprès d'un patient ayant subi une lésion frontale suite à une rupture de l'artère péricalléuse et présentant d'importants problèmes de comportement. Les résultats à l'activité "préparer une tasse de café instantané" montrent que la désorganisation comportementale du patient tend à s'atténuer au cours du temps, soit sur une période de 3 mois. En effet, une diminution de la proportion d'actions (A-1s) ne contribuant pas directement à la réalisation des buts (A-2s) est observable, de même qu'une diminution du nombre d'erreurs commises. Pour ce qui est de l'activité "se brosser les dents", les résultats démontrent également une amélioration de la performance du patient au cours du temps. Cette fois, l'amélioration de la performance se caractérise par une diminution des erreurs de persévérations autant dans les unités A-1s que A-2s.

Schwartz et ses collaborateurs (1995) ont réalisé une seconde étude en utilisant la même méthodologie que celle de l'étude précédente mais cette fois, appliquée à un patient ayant subi un traumatisme craniocérébral avec atteinte frontale. Suite à l'atteinte cérébrale, ce dernier a développé un désordre profond du comportement dans la réalisation des AVQ. De façon générale, les résultats de cette étude sont similaires à ceux obtenus lors de l'étude précédente. Selon Schwartz et al. (1995), la désorganisation du comportement dans les activités courantes suite à une lésion frontale pourrait s'expliquer par une combinaison de déficits soit 1) une interruption de la récupération

automatique des informations pertinentes à la planification de l'action en mémoire sémantique et 2) une réduction des ressources des fonctions exécutives nécessaires afin d'assurer la planification et l'exécution des tâches routinières lorsque le processus automatique n'est plus fonctionnel.

Une dernière étude pertinente afin de déterminer quelles sont les difficultés dans les AVQ des patients ayant subi une atteinte frontale est celle effectuée par le même groupe de Schwartz et ses collaborateurs (1998). Cette étude comprend deux parties soit une au cours de laquelle les participants doivent réaliser des tâches familières simples sous différentes conditions et l'autre, où ils doivent accomplir six tâches réparties en deux séries de trois. La première partie est effectuée auprès de patients ayant subi un traumatisme craniocérébral ($n=30$) impliquant les régions frontales dans la majorité des cas ($n=20$), de même qu'auprès de sujets témoins ($n=18$). Au cours de celle-ci, les participants prennent part à trois activités simples soit "préparer une rôti au beurre et à la confiture", "emballer un présent" et "préparer une boîte à lunch". Quatre conditions différentes sont présentées aux participants : 1) seulement les articles nécessaires afin de réaliser l'activité sont présents ; 2) des distracteurs fonctionnellement similaires aux articles sont ajoutés ; 3) le participant doit exécuter une activité centrale, de même qu'une activité secondaire selon l'ordre qu'il préfère (par exemple "emballer un présent" et "préparer une lettre à être postée") et 4) le participant doit, tout comme pour la condition 3, réaliser deux activités mais cette fois, certains articles requis afin de réaliser l'activité et une variété de distracteurs sont placés dans un tiroir fermé. Afin de réduire le

temps d'évaluation, de même que l'effet de pratique, les participants effectuent une seule des trois activités pour chacune des quatre conditions.

À l'aide de cette méthodologie, Schwartz et ses collaborateurs (1998) veulent vérifier trois hypothèses. La première hypothèse est reliée à la mémoire procédurale (Schwartz et al., 1991) et postule que la performance des patients sera de moindre qualité en la présence de distracteurs. La seconde hypothèse postulée par les auteurs réfère au SCA de la théorie de Shallice (1982, 1988). Selon cette dernière, si les difficultés rencontrées par les patients à réaliser adéquatement de simples tâches d'AVQ sont reliées au SCA, ces patients devraient produire une plus grande proportion d'erreurs que les sujets témoins dans la condition où ils doivent accomplir deux activités (condition 3) mais non dans les deux premières conditions où une seule activité est effectuée. Pour sa part, la troisième hypothèse a trait à la mémoire de travail (Baddeley, 1993 ; Fuster, 1989 ; Goldman-Rakic, 1987 ; Kimberg & Farah, 1993) soit au maintien actif du but à atteindre et des schémas cognitifs pertinents à travers le temps et en l'absence de support environnemental. Selon cette hypothèse, si les erreurs commises par les patients sont le résultat d'une mémoire de travail déficiente, leur performance devrait être différente de celle des sujets témoins dans la dernière condition de cette étude seulement. En effet, la condition 4 demande aux participants d'accomplir deux activités mais tous les articles requis afin de compléter ces activités ne sont pas visibles.

Globalement, les résultats de cette étude démontrent que les patients ayant subi un traumatisme craniocérébral commettent un plus grand nombre d'erreurs que les sujets du groupe témoin et ce, même dans la condition la plus simple. Ainsi, les résultats obtenus ne permettent de confirmer aucune des trois hypothèses postulées. Toutefois, malgré le fait que les patients présentent un profil d'erreurs similaire à celui des sujets témoins, ils commettent une proportion plus élevée d'omissions. En ce qui a trait à ce type d'erreur spécifique, l'examen des données individuelles des patients révèle que seulement ceux qui présentent globalement un grand nombre d'erreurs produisent un grand nombre d'omissions. Ce résultat, s'expliquant difficilement par les trois hypothèses décrites précédemment, soulève l'existence possible de deux processus afin de rendre compte des erreurs produites par les participants : 1) un processus non spécifique associé à une production d'erreurs hétérogènes et 2) un processus spécifique responsable de la génération d'omissions. S'il existe deux processus distincts afin d'expliquer la présence d'erreurs, les patients qui commettent peu d'erreurs dans l'étude décrite ci-haut représentent une population différente de celle des patients qui produisent un grand nombre d'erreurs dans le sens où le processus spécifique responsable d'une proportion élevée d'erreurs et, en particulier, d'omissions est intact. Au contraire, si un seul processus peut rendre compte des erreurs commises, une version plus exigeante de cette tâche pourrait faire ressortir les mêmes effets chez les patients qui génèrent peu d'erreurs.

La seconde partie de l'étude de Schwartz et ses collaborateurs (1998) consiste donc à vérifier cette dernière hypothèse au moyen de six tâches réparties en deux séries de trois. Seuls les patients démontrant un nombre d'erreurs comparable à celui des sujets du groupe témoin participent à cette seconde partie (n=16). La performance des patients est comparée à celle des sujets témoins ayant également participé à la première partie de l'étude (n=18). La tâche des participants dans cette seconde partie consiste à effectuer deux versions de chacune des trois activités de la première partie soit "préparer deux rôties au beurre et à la confiture", "emballer deux présents" et "préparer deux boîtes à lunch". En raison du matériel limité mis à leur disposition, les participants doivent planifier les tâches à réaliser afin de s'assurer qu'ils disposeront de suffisamment de matériel afin d'accomplir les deux versions de la même activité. De plus, les instructions données aux participants mentionnent que les deux activités ne peuvent être réalisées de façon successive, ceci ayant pour but de forcer les participants à créer et à suivre un nouveau plan. Les résultats de cette seconde partie démontrent que les patients, dont la performance était similaire à celle des sujets témoins dans la première partie de cette étude, génèrent un nombre plus élevé d'erreurs que ces mêmes sujets témoins. De plus, les omissions sont une caractéristique importante de leur performance dans cette tâche, ce qui n'était pas le cas dans la première partie de cette étude. Ces résultats indiquent que la vulnérabilité des patients à commettre des erreurs, en incluant les omissions, n'est pas restreinte à une population particulière de patients. La vulnérabilité des patients à produire des erreurs ne semble également pas être déterminée par le type d'activités qu'ils doivent réaliser.

De façon globale, les résultats des études visant à apprécier les difficultés des patients porteurs de lésions frontales lors de la réalisation de différentes activités de simulation d'AVQ révèlent que la performance de ces patients se distingue de celle des sujets témoins par une proportion accrue d'erreurs. Ainsi, ces résultats suggèrent que le cortex préfrontal serait impliqué lors de l'exécution des activités de la vie courante. Toutefois, aucune des études mentionnées précédemment n'a permis d'établir un lien entre l'altération des schémas cognitifs des patients et les déficits présentés par ces derniers dans une activité de la vie quotidienne. De plus, la majorité de ces études étaient menées auprès de patients ayant subi un traumatisme craniocérébral ou encore auprès de populations regroupant diverses étiologies (traumatisme craniocérébral, lésions vasculaires, tumeurs) ne se limitant pas seulement aux lobes frontaux. Aussi, nombre des études visant à apprécier le comportement des patients dans les AVQ étaient des études de cas et lorsque ces études étaient réalisées auprès d'un groupe de patients, elles regroupaient des étiologies variées. Enfin, les études portant sur les activités de la vie quotidienne mettaient souvent en scène différentes activités n'ayant aucun but commun ou bien consistaient à réaliser une seule activité. Ainsi, aucune de ces études n'a permis de vérifier la performance des patients lors de l'exécution d'une activité courante dans son ensemble.

La présente étude vise donc à vérifier si, tel que prédit par Shallice (1982, 1988) et Grafman (1989), l'altération des plans d'action va également se refléter dans le comportement lors de la réalisation d'une AVQ. Pour ce faire, la performance de 10

patients avec lésions frontales circonscrites est comparée à celle de 10 sujets témoins lors de la réalisation de deux activités, soit une tâche de génération de scripts et une tâche comportementale simulant une AVQ. La présente étude vise également à vérifier les hypothèses postulées par Grafman (1989) et Schwartz et al. (1991) à savoir que les schémas cognitifs ou plans d'action sont organisés selon une hiérarchie des schémas les plus concrets (simples) vers ceux toujours plus abstraits (complexes). Ainsi, ce second objectif permettra de déterminer si les déficits comportementaux des patients se reflètent aux différents niveaux de cette hiérarchie ou à certains niveaux particuliers seulement. Selon le modèle proposé par Shallice (1982, 1988), la PC est un processus qui intervient lorsque la tâche est routinière par l'activation de schémas cognitifs automatiques, tandis que le SCA s'occupe davantage de la planification d'une tâche non routinière qui exige la création d'un nouveau plan ou la réorganisation de schémas préexistants. Ces différentes caractéristiques permettent de constater que les schémas cognitifs activés par le SCA sont situés à un niveau plus élevé de la hiérarchie, c'est-à-dire qu'ils sont plus abstraits que ceux de la PC.

Afin de répondre au second objectif de la présente étude, deux types de structures furent créées dans la tâche comportementale simulant une AVQ soit la macrostructure, constituée de schémas abstraits de haut niveau, et la microstructure, constituée pour sa part de schémas concrets de bas niveau. La macrostructure réfère davantage au SCA en ce qu'elle ne fournit que la structure globale du script en entier soit le début, le déroulement et la fin (par exemple "préparer un repas"). Ainsi, il n'existe aucun schéma

cognitif préétabli pour l'ensemble de cette activité. Le participant se retrouve donc dans une situation non routinière nécessitant l'intervention du SCA afin d'élaborer un nouveau plan d'action ou d'effectuer la réorganisation d'un ancien schéma. La microstructure, quant à elle, est davantage liée à la PC en ce qu'elle fournit une structure séquentielle de chacun des sous-scripts composant la macrostructure (par exemple, "préparer le dessert", "préparer les pommes de terre", "préparer la soupe" et "préparer la viande"). La réalisation de ces différents sous-scripts étant familière pour le participant, celui-ci se retrouve donc dans une situation routinière pouvant être résolue par l'activation de schémas cognitifs déjà existants. Pour une représentation graphique de la macrostructure et de la microstructure, consultez la Figure 1.

Suite à l'élaboration de ces deux structures, deux patrons de résultats sont possibles. Le premier est relié à l'hypothèse de Shallice (1982, 1988) qui postule qu'une lésion préfrontale devrait affecter seulement la performance des patients lors de la réalisation d'une tâche non routinière, référant à la macrostructure dans le cas présent. Pour sa part, le deuxième patron implique plutôt l'hypothèse de Grafman (1989) selon laquelle toute activité comportant une séquence d'actions routinières ou non, est prise en charge par le cortex préfrontal. Dans cette situation, des erreurs devraient être produites par les patients à tous les niveaux, soit la macrostructure et la microstructure, puisque toutes deux impliquent le traitement d'informations séquentielles.

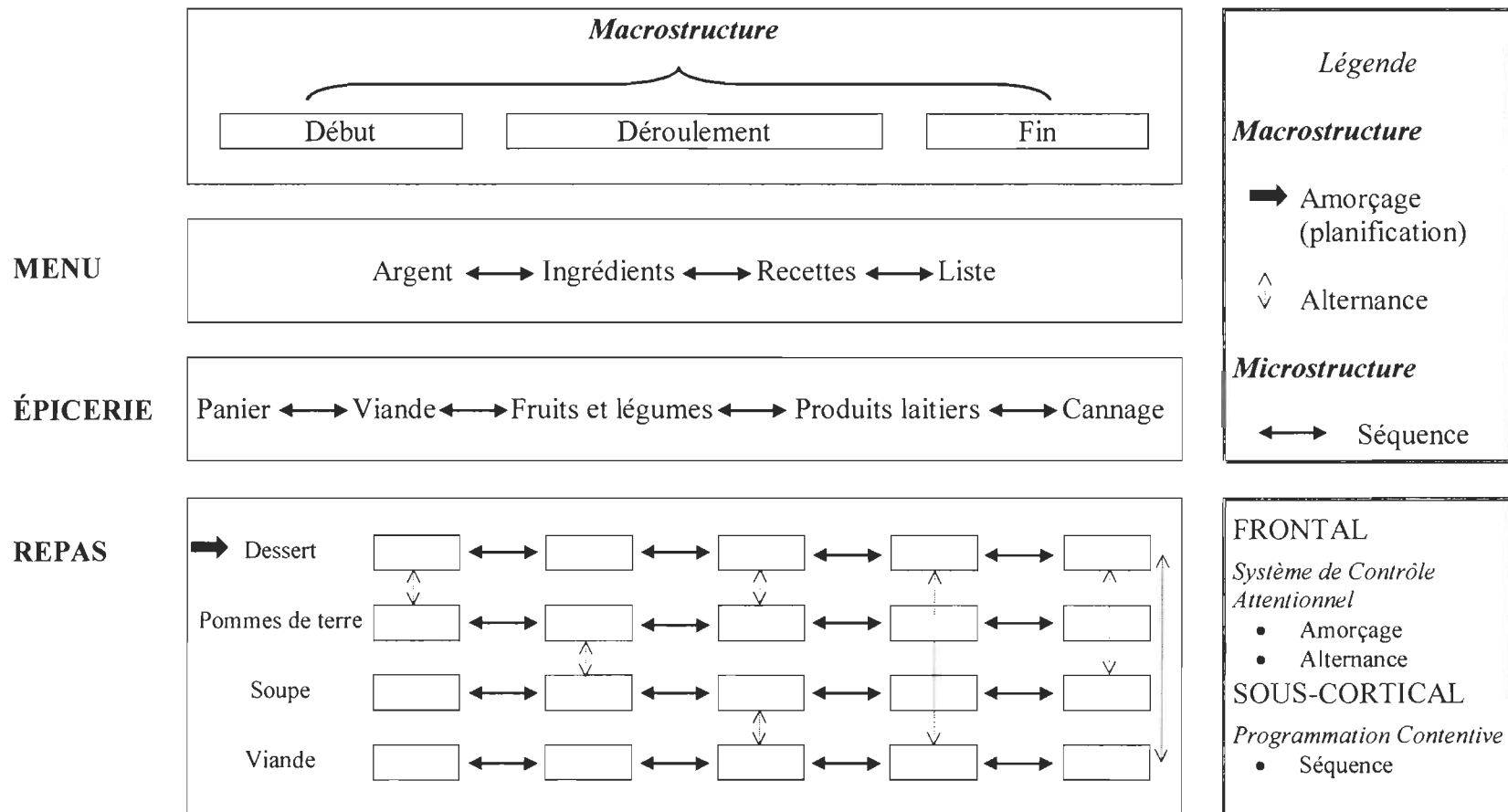


Figure 1. Représentation graphique de la macrostructure et de la microstructure.

Méthode

Participants

Dix patients porteurs de lésions frontales circonscrites, ainsi que 10 sujets témoins participent à la présente étude. Les sujets du groupe expérimental proviennent principalement des études antérieures de Godbout (Godbout, 1994 ; Godbout & Bouchard, 1999 ; Godbout & Doyon, 1995), de même que par le biais de nouveaux patients venant du Centre hospitalier affilié universitaire de Québec et du Centre hospitalier régional de Trois-Rivières. Seuls les cas démontrant une lésion limitée au lobe frontal tel que vérifié par des examens radiologiques (tomodensitométrie et imagerie par résonance magnétique cérébrales) sont acceptés. Les sujets du groupe témoin proviennent, quant à eux, de la communauté de Québec et de Trois-Rivières et sont appariés aux sujets du groupe expérimental selon l'âge, le genre et le nombre d'années de scolarité. Tous les participants de cette étude ne présentent aucun antécédent psychiatrique, ni problème d'éthylisme ou de dépendance à une drogue, ni autres troubles neurologiques, ni exposition à des substances toxiques.

Patients porteurs de lésions frontales

Le groupe de patients porteurs de lésions frontales est constitué de cinq patients avec lésions corticales frontales gauches et de cinq patients avec lésions corticales frontales

droites. Tous ces patients ont subi une crâniotomie pour exérèse de leur tumeur cérébrale. Pour deux de ces patients, il s'agit d'une seconde exérèse. Parmi les patients porteurs de lésions frontales gauches se retrouvent deux cas d'astrocytome dont un de grade inconnu (J.-S. R.) et l'autre de grade III-IV (M. P.), un cas d'astrocytome de grade II suivi d'un oligodendrogliome (B. B.), un cas d'oligodendrogliome (D. H.) et un cas de méningiome parasagittal (J. C.). Le groupe de patients porteurs de lésions frontales droites comprend un cas d'astrocytome de grade II (M.-A. D.), un cas incluant un astrocytome de grade II et un astrocytome anaplasique (M. L.), un cas d'astrocytome anaplasique kystique (C. H.), un cas d'oligodendrogliome de bas grade (C. C.) et un cas d'oligodendrogliome anaplasique (R. V.).

L'ensemble des patients est évalué entre 8 mois et 5 ans suivant l'exérèse de la tumeur. Pour ceux ayant subi une seconde exérèse, le délai entre la date de l'exérèse et celle de l'évaluation est calculé en fonction de la première intervention chirurgicale. Dans tous les cas, les patients ne présentent aucun déficit physique ou problème de langage pouvant nuire à la réalisation des différentes tâches. Sur les 10 patients, neuf sont de dominance manuelle droite et un seul de dominance manuelle gauche. Pour une description détaillée des caractéristiques cliniques des sujets du groupe expérimental, consultez le Tableau 1.

Tableau 1

Caractéristiques cliniques des patients porteurs de lésions frontales

Patients	Age (années)	Scolarité (années)	Genre	Hémisphère Atteint	Étiologie	Temps écoulé entre l'exérèse et l'évaluation (mois)
J.-S. R.	24	14	M	Gauche	Astrocytome	50
B. B.	38	15	F	Gauche	Astrocytome de grade II (1994) Oligodendrogliome (1997)	49
M. P.	44	12	M	Gauche	Astrocytome de grade III-IV	51
D. H.	51	11	F	Gauche	Oligodendrogliome	9
J. C.	49	17	F	Gauche	Méningiome parasaggital	58
M.-A. D.	50	18	F	Droit	Astrocytome de grade II	60
M. L.	40	18	F	Droit	Astrocytome de grade II (1995) Astrocytome anaplasique (1995)	44
C. H.	32	17	F	Droit	Astrocytome anaplasique kystique	11
C. C.	40	14	M	Droit	Oligodendrogliome	24
R. V.	45	9	M	Droit	Oligodendrogliome anaplasique	8

Sujets témoins

Tous les sujets du groupe témoin sont de dominance manuelle droite. Aucun d'entre eux ne possède d'antécédent neurologique.

Instruments de mesure

Dans la présente étude, l'évaluation des participants est effectuée par le biais de trois tâches soit une évaluation neuropsychologique de base, une tâche de génération de scripts et une tâche comportementale simulant une activité de la vie courante.

Évaluation neuropsychologique

Lors de l'évaluation neuropsychologique de base, les participants doivent d'abord répondre à un questionnaire d'identification personnelle et à un questionnaire concernant leurs antécédents médicaux (Godbout, 1994 ; Godbout & Doyon, 1995). Le questionnaire d'identification personnelle permet de recueillir des informations relatives à l'âge, au genre, au niveau de scolarité, au lieu de résidence et à l'occupation du participant. Le questionnaire concernant les antécédents médicaux permet, quant à lui, de recueillir des informations concernant l'état de santé actuel et passé du participant. Ce dernier questionnaire sert à vérifier les critères d'inclusion et d'exclusion de l'étude.

Suite à la passation de ces deux questionnaires, des tests sensibles aux lésions frontales sont administrés. Les tests ciblant préférentiellement les fonctions exécutives sont : le sous-test Histoires en images de l'Échelle d'Intelligence pour Adulte de Wechsler-Révisée (WAIS-R : Wechsler, 1981), le Trail Making Test (Reitan & Wolfson, 1985), les labyrinthes de Porteus révisés (Arthur, 1947), les sériations de Luria (Luria, 1966), le test de fluence verbale de Thurstone (Thurstone & Thurstone, 1962), le test de Stroop révisé (4 couleurs : Chatelois, 1993), le 2 et 7 de Ruff (Baillargeon, 1994 ; Ruff & Allen, 1996), de même qu'une double tâche de fabrication maison.

Sous-test Histoires en images (WAIS-R). Cette tâche permet d'évaluer la capacité du participant à planifier une situation et à organiser les étapes de sa réalisation. Ce sous-test est composé de 10 séries d'images classées en ordre croissant de difficulté. Pour chacune des séries, les différentes images qui la composent sont présentées au participant dans un désordre prédéterminé. La tâche du participant consiste alors à placer les images dans un ordre où elles racontent la meilleure histoire possible. Une limite de temps est accordée au participant, limite qui varie entre 60 et 120 secondes selon le niveau de difficulté de l'histoire. Chacune des histoires comprend entre trois et six images. L'administration de ce sous-test est discontinuée lorsque le participant a échoué à placer les images dans le bon ordre pour quatre histoires consécutives.

La correction de cette tâche est conforme aux instructions du WAIS-R, c'est-à-dire qu'elle tient compte de deux critères : les images sont-elles placées dans le bon ordre et

la limite de temps a-t-elle été respectée. Un maximum de 20 points peut être accordé au participant. Ce résultat brut est ensuite transformé en résultat pondéré en tenant compte de l'âge du participant. Pour cette tâche, un résultat élevé est un indice de meilleure performance qu'un résultat faible.

Trail Making Test. Ce test est une tâche d'exploration visuelle qui comporte une composante motrice. Il est constitué de deux parties, soit la partie A et la partie B. La partie A sert de niveau de base pour l'interprétation de la seconde. La partie B, quant à elle, évalue la capacité du participant à alterner de façon séquentielle entre deux catégories différentes. Au cours de la partie A, le participant reçoit une feuille sur laquelle des chiffres encadrés sont dispersés. La tâche du participant consiste à rejoindre à l'aide d'un trait ces chiffres selon leur ordre chronologique. La partie B, pour sa part, est composée de chiffres et de lettres encadrés. Le participant doit alors rejoindre à l'aide d'un trait les chiffres et les lettres, mais en alternant toujours entre un chiffre et une lettre en tenant compte respectivement de leur ordre chronologique. Lors de l'administration des deux parties, il est demandé au participant de les exécuter le plus rapidement possible tout en essayant de ne pas commettre d'erreurs. Toutefois, si le participant commet une erreur, il lui est possible de la corriger. Si le participant ne corrige pas de façon spontanée son erreur, c'est l'expérimentateur qui lui en fait remarquer la présence. Enfin, certaines restrictions sont également émises au participant soit de ne pas lever le crayon et de ne pas tourner la feuille.

La correction de ce test est effectuée selon les normes de Reitan et Wolfson (1985) et tient compte principalement du temps nécessaire à la réalisation de chacune des parties. Aussi, la différence entre le temps nécessaire pour compléter la partie A et la partie B est calculée.

Labyrinthes de Porteus révisés. Cette tâche est une mesure qui permet d'évaluer la capacité de planification et d'anticipation du participant. En effet, celui-ci doit planifier la route qu'il doit suivre afin de sortir du labyrinthe et anticiper les obstacles tout au long du parcours. Quatorze labyrinthes sont administrés par ordre croissant de difficulté. Pour 12 de ces labyrinthes, deux essais sont accordés au participant afin de trouver avec succès la sortie. Pour ce qui est des deux autres, un maximum de quatre essais est accordé. Pour les cinq premiers labyrinthes, l'expérimentateur doit montrer au participant le chemin à suivre afin de trouver la sortie. Par la suite, le participant fait lui-même le trajet au signal de l'expérimentateur. Pour le labyrinthe suivant, soit le sixième, l'expérimentateur montre seulement au participant l'entrée et la sortie du labyrinthe et c'est à lui de trouver le trajet à suivre. Enfin, pour les huit derniers, l'expérimentateur ne montre que l'entrée du labyrinthe et c'est au participant de trouver la sortie et le chemin à suivre afin d'y arriver.

Certaines consignes sont émises au participant avant de commencer la tâche. Premièrement, le participant ne doit pas faire le trajet avec son doigt ou le crayon en l'air avant de tracer une ligne ; il ne doit utiliser que ses yeux pour trouver le chemin qui

mène à la sortie. Deuxièmement, le participant ne doit pas passer à travers une ligne qui délimite le labyrinthe afin de prendre un raccourci. Troisièmement, il ne doit pas croiser une ligne qu'il a lui-même tracée. Quatrièmement, le participant ne doit pas entrer dans une mauvaise direction car s'il le fait, il ne peut revenir sur ses pas. Finalement, le participant ne doit pas lever le crayon une fois le labyrinthe commencé ; s'il le fait, il doit le reposer à l'endroit où il l'a levé. Un échec est considéré dès que le participant s'engage dans une mauvaise direction ou dès qu'il traverse une ligne délimitant le labyrinthe. Pour chacun des labyrinthes, le participant doit trouver la sortie le plus rapidement possible.

La correction de cette tâche s'effectue par le biais des critères d'évaluation, de même que par le biais des normes établis par Arthur (1947) selon la réussite ou l'échec des labyrinthes. Un maximum de 18 points peut être accordé au participant. Par la suite, ces points sont transformés en résultat ajusté et ce dernier peut atteindre un maximum de 8,89. Dans ce contexte, un résultat élevé indique une performance de meilleure qualité.

Sériations de Luria. Cette tâche demande au participant de copier et de maintenir des patrons séquentiels de stimuli. Deux types de sériations sont administrées dont une comprenant la lettre M et l'autre une série de figures géométriques (carré, cercle et triangle). Le participant doit alors compléter la suite de stimuli le plus rapidement possible tout en respectant les proportions des stimuli.

La correction de cette tâche tient compte du temps requis afin de compléter une ligne entière de stimuli, de même que la présence d'erreurs de persévérations dans la répétition de la série. Dans le contexte de cette tâche, une persévération correspond à un stimulus qui est répété de façon successive faisant en sorte que la série de stimuli n'est pas respectée.

Test de fluence verbale de Thurstone. Ce test est une mesure qui permet de vérifier la capacité du participant à générer des mots sur la demande expresse de l'expérimentateur. Ce test est divisé en deux parties soit la fluence lexicale et la fluence sémantique. Lors de la première partie, le participant doit générer le plus de mots possible commençant par une lettre donnée. Trois lettres différentes sont utilisées soit les lettres P, F et L et une limite de temps est accordée au participant soit d'une durée de 60 secondes pour chacune des trois lettres. Lors de l'évocation des mots, certaines restrictions doivent être respectées : le participant ne doit pas donner de noms propres, ni de chiffres et il ne doit pas donner des mots de la même famille ayant une terminaison différente. La fluence sémantique, quant à elle, s'intéresse plus particulièrement aux catégories de mots plutôt qu'aux lettres. Dans cette partie, le participant doit générer le plus de mots possible appartenant à une catégorie donnée. Trois catégories différentes sont utilisées soit les animaux, les fruits et légumes, de même que les prénoms. Tout comme pour ce qui est de la fluence lexicale, le participant possède un temps limite de 60 secondes pour chacune des trois catégories. Dans cette seconde partie, aucune restriction n'est émise concernant l'évocation des mots.

La correction de cette épreuve tient compte de deux critères soit les bris de consignes et les persévérations. Les bris de consignes surviennent lorsque le participant évoque un mot qui, en fait, n'existe pas ou lorsque le mot émis ne respecte pas les restrictions mentionnées précédemment. Pour leur part, les persévérations se produisent lorsque le participant répète un mot qu'il a déjà évoqué. En tenant compte de ces deux critères de correction, un résultat est obtenu pour le nombre de mots correctement émis, un second pour le nombre de fois où le participant a brisé une des consignes et un dernier pour le nombre de persévérations commises. Ces trois résultats finaux sont calculés pour chacune des trois lettres et des trois catégories. Par la suite, un premier résultat total est compilé en regroupant les résultats obtenus aux trois lettres et un second en regroupant les résultats des trois catégories.

Test de Stroop révisé. Ce test est une épreuve qui permet de vérifier la capacité du participant à résister à l'interférence, de même que sa capacité à faire montre de flexibilité. Cette épreuve comprend quatre conditions : couleurs, lecture, interférence et flexibilité. Chacune des conditions comprend une feuille de 100 stimuli, soit 10 rangées de 10 stimuli. La dénomination de couleurs consiste tout simplement à énumérer la couleur de chacun des stimuli. Dans cette première partie, les stimuli sont des rectangles qui peuvent prendre une des quatre couleurs suivantes : vert, rouge, jaune ou bleu. La lecture, quant à elle, consiste à lire les noms de couleurs écrites. Cette seconde partie est donc une épreuve de lecture et les couleurs sont les mêmes que celles de la partie précédente. L'interférence est quelque peu différente des deux autres parties. En effet, les

stimuli sont des noms de couleurs mais ces stimuli sont écrits dans une encre différente que la signification des noms (par exemple, le nom "vert" peut être écrit en rouge, jaune ou bleu). La tâche du participant consiste alors à dire la couleur de l'encre dans laquelle le nom est écrit au lieu de lire le nom. Cette troisième partie demande au participant d'inhiber l'automatisme de la lecture qui crée de l'interférence pour la tâche à réaliser. La flexibilité, quant à elle, demande au participant de réaliser deux tâches. La première tâche consiste, tout comme pour l'interférence, à dire la couleur de l'encre dans laquelle le nom est écrit. Toutefois, lorsque le nom est entouré d'un rectangle, le participant doit lire le nom au lieu de dire la couleur de l'encre. Cette dernière partie demande donc au participant d'alterner entre deux tâches différentes et ainsi, de faire preuve de flexibilité. Comme c'est le cas dans bien d'autres tâches, le participant doit réaliser chacune des conditions le plus rapidement possible en essayant de ne pas commettre d'erreurs. Par contre, si le participant commet une erreur, il lui est possible de la corriger.

La correction de cette épreuve tient compte du temps requis afin de compléter chacune des conditions, de même que du nombre d'erreurs corrigées et non corrigées à chacune d'elles. Par la suite, deux résultats sont calculés soit le résultat d'interférence et celui de flexibilité. Le résultat d'interférence est obtenu en soustrayant le temps requis pour compléter la condition couleurs à celui nécessaire afin de compléter la condition interférence. Le résultat de flexibilité, quant à lui, est calculé en soustrayant le temps nécessaire afin de compléter la condition interférence à celui requis pour compléter la condition flexibilité. Finalement, les erreurs commises par le participant à chacune des

conditions sont prises en considération dans le calcul de quatre pourcentages de réussite soit couleurs, lecture, interférence et flexibilité. Chacun de ces pourcentages est calculé en soustrayant de 100 le nombre d'erreurs corrigées et non corrigées commises par le participant.

2 et 7 de Ruff. Cette épreuve est un test d'attention sélective. Elle est composée de 20 blocs soit deux feuilles de 10 blocs. Parmi ces 20 blocs, 10 blocs sont des chiffres et 10 blocs des lettres. Chaque bloc comprend trois lignes de stimuli où se retrouvent les chiffres 2 et 7. La tâche du participant consiste alors à faire un trait sur tous les 2 et les 7 qu'il rencontre. Le participant doit commencer à la première ligne du premier bloc et 15 secondes lui sont octroyées afin de faire un trait sur le plus de 2 et de 7 possible. Une fois la première ligne complétée, le participant doit passer à la seconde ligne du même bloc et, par la suite, à la troisième. La vitesse avec laquelle le participant est en mesure de biffer les stimuli détermine s'il est en mesure de se rendre à la deuxième ou à la troisième ligne du bloc. Le nombre de stimuli cibles par ligne est au nombre de 10. Lorsque les 15 secondes sont écoulées, le participant doit passer au bloc suivant et commencer à la première ligne du bloc. Il est à noter qu'aucun temps d'arrêt n'est accordé au participant entre les différents blocs. Toutefois, compte tenu du fait que les blocs se situent sur deux feuilles différentes, un certain délai est nécessaire afin de changer la feuille du participant.

La correction de ce test tient compte du nombre de bonnes détections, de même que du nombre d'omissions/intrusions. Ainsi, pour chacun des 20 blocs, deux résultats sont obtenus. Par la suite, deux résultats finaux sont calculés soit la vitesse et la justesse. La vitesse est calculée par l'addition du nombre de bonnes détections pour les chiffres et les lettres. À ce total est ajouté un facteur de correction établi en fonction de l'âge et du nombre d'années de scolarité du participant. Ce résultat correspond à la vitesse à laquelle le participant est en mesure de détecter les stimuli cibles sans tenir compte de la justesse de ses réponses. La justesse, quant à elle, est calculée en soustrayant de la vitesse telle que déterminée précédemment le nombre d'erreurs commises par le participant. Par la suite, ce résultat est divisé par cette même vitesse et multiplié par 100. Dans ce calcul, le nombre d'erreurs correspond au nombre total d'omissions/intrusions pour les chiffres et les lettres. Tout comme pour la vitesse, un facteur de correction est ajouté à ce total. Ce résultat final, contrairement à celui de la vitesse, tient compte de la justesse des réponses du participant.

Double tâche. La double tâche utilisée dans cette étude est construite à partir du 2 et 7 de Ruff. Elle comprend deux tâches distinctes, soit la simple tâche et la double tâche. La simple tâche sert de point de comparaison en vue de l'analyse de la double tâche. Pour sa part, la double tâche sert à mesurer la capacité du participant à effectuer deux tâches simultanément. La simple tâche est constituée de six des 20 blocs du test 2 et 7 de Ruff, soit trois blocs de chiffres et trois blocs de lettres. Pour sa part, la double tâche est constituée de six nouveaux blocs soit trois blocs de chiffres et trois de lettres. La tâche

du participant consiste, encore une fois, à faire un trait sur tous les 2 et 7 qu'il rencontre, mais une seconde tâche s'ajoute à la première. En effet, en même temps que le participant biffe le plus rapidement possible les stimuli cibles, il entend des lettres mélangées à l'aide d'une cassette auditive. À chaque fois que le participant entend la lettre H, il doit lever l'index de sa main libre afin de montrer à l'expérimentateur qu'il a bien entendu la lettre.

La correction de la double tâche tient également compte des bonnes détections, de même que des omissions/intrusions. Le résultat à la simple tâche est obtenu en soustrayant le nombre d'omissions/intrusions du nombre de bonnes détections pour les six blocs de la simple tâche. Le résultat à la double tâche est obtenu, quant à lui, en soustrayant le nombre d'omissions/intrusions du nombre de bonnes détections pour les six blocs de la double tâche.

Tâche de génération de scripts

Les schémas cognitifs des participants sont évalués par le biais d'une tâche de génération de scripts, telle qu'utilisée précédemment par Godbout (Godbout & Bouchard, 1999 ; Godbout & Doyon, 1995) et Sirigu et al. (1995). Dans cette tâche, les participants doivent générer deux scripts soit "aller au restaurant" et "aller à l'épicerie". La directive pour cette tâche est d'énumérer une liste d'actions décrivant ce que font généralement les gens lorsqu'ils poursuivent une activité particulière (Bower, Black, &

Turner, 1979). Deux consignes sont émises avant de débiter la tâche. La première consigne stipule que les actions énumérées par le participant doivent être dépourvues d'idiosyncrasies. La seconde consigne, quant à elle, demande au participant d'ordonner les actions énumérées selon leur ordre chronologique d'apparition. Lors de la présentation de la tâche, un exemple est préalablement détaillé au participant soit le script "se lever le matin" (voir Tableau 2). Avant de débiter la tâche, la compréhension des directives est vérifiée auprès du participant. Pour chacun des deux scripts, aucune limite temporelle n'est imposée et les consignes sont chaque fois réitérées.

La cotation de cette tâche prend d'abord en considération le nombre total d'actions contenues dans chacun des deux scripts. Par la suite, les scripts sont évalués en fonction de leur organisation et de leur structure sémantique. Pour ce faire, les normes de Godbout (Godbout, 1994 ; Godbout & Doyon, 1995) sont utilisées. L'organisation du script est évaluée en considérant les différents types d'erreurs commises par le participant au moment de la génération des actions qui composent le script. Trois types d'erreurs peuvent survenir dont les erreurs de séquence, les persévérations et les intrusions non pertinentes (Bower et al., 1979 ; Godbout, 1994 ; Godbout & Doyon, 1995 ; Roman, Brownell, Potter, Seibolk, & Gardner, 1987). Les erreurs de séquence correspondent à des actions qui sont insérées de façon incorrecte selon l'ordre chronologique du script. Les persévérations réfèrent à des actions qui sont répétées à plus d'une reprise à l'intérieur du script. Les intrusions non pertinentes, quant à elles, sont des actions impropres au script, c'est-à-dire des actions qui n'ont aucun lien direct

Tableau 2

Script fourni aux participants à titre d'exemple

SE LEVER LE MATIN
Entendre la sonnerie
Arrêter le réveil
Se lever
Aller aux toilettes
...
Préparer ses affaires
Mettre son manteau
Barrer la porte
Quitter

avec le script. Les types d'erreurs sont compilés pour chacun des deux scripts. L'analyse de la structure sémantique du script, c'est-à-dire selon les types d'actions générées, est effectuée à partir de quatre catégories (Bower et al., 1979 ; Corson, 1990 ; Godbout, 1994 ; Godbout & Doyon, 1995 ; Roman et al., 1987) : les actions majeures, les actions mineures, les actions banales et les intrusions pertinentes. L'étiquetage des actions selon les différentes catégories est basé sur une étude effectuée par Godbout (1994) à laquelle 36 participants francophones prennent part. Les actions majeures sont des actions mentionnées par plus de 65 % des sujets témoins. Les actions mineures sont des actions mentionnées par 45-64 % des sujets témoins. Les actions banales sont des actions

mentionnées par 25-44 % des sujets témoins et finalement, les intrusions pertinentes sont des actions mentionnées par 24 % et moins des sujets et elles sont en lien direct avec le script.

Tâche comportementale

Le fonctionnement dans les activités de la vie quotidienne est évalué suite à l'observation du participant dans la mise en situation de trois activités liées à la préparation d'un repas : choisir un menu, aller à l'épicerie et préparer un repas. Cette méthode a été élaborée par Godbout, Bédard (UQAM) et Sirigu (INRS, Paris) et elle demande aux participants de mettre en œuvre différentes activités. Des études pilotes ont été réalisées concernant cette méthode auprès de sujets témoins (n=6), de patients présentant la maladie de Parkinson (n=2), de même qu'auprès de patients porteurs de lésions frontales (n=1). Cette méthode fut par la suite modifiée suite à une étude réalisée par M. Fiola (communication personnelle, juillet 1998), dans le cadre du programme de maîtrise en psychologie à l'Université du Québec à Trois-Rivières, auprès d'une population de personnes âgées (n=20) et d'une population de sujets témoins (n=20).

Script "choisir un menu". Lors du choix du menu, le participant est dans la cuisinette d'un centre de réadaptation assis à une table. Devant lui se trouvent 12 suggestions de plats soit quatre choix d'entrée, de plat principal et de dessert, ainsi que différents ingrédients pouvant être nécessaires à la préparation du repas. D'autres ingrédients parmi

ceux-ci sont inutiles. Une enveloppe identifiée budget est également placée devant lui, enveloppe qui contient un montant de 10 \$. Il est à noter que le participant ignore le montant contenu dans l'enveloppe. Enfin, une feuille et un crayon sont à la disposition du participant.

Avant d'amorcer le choix du menu, les informations suivantes sont transmises au participant : certains aliments manquent afin de préparer le repas et il va devoir aller se les procurer à l'épicerie ; un montant d'argent lui est alloué à cet effet, le choix de la composition du repas doit être fait avant de quitter la cuisinette, il n'y a rien dans le réfrigérateur ; donc tout est sur la table. Une fois ces informations divulguées, certaines règles à respecter sont émises au participant. Afin d'en faciliter la mémorisation, une feuille comprenant ces règles lui est remise. Premièrement, le participant doit choisir une entrée, un plat principal et un dessert et ce, même si les suggestions de plats ne lui disent rien. Deuxièmement, il doit respecter les recettes choisies. Cette règle est émise afin d'éviter que le participant ne change la recette du plat afin d'éviter l'achat de certains ingrédients. Troisièmement, il a environ 45 minutes, au plus une heure, pour réaliser le repas. Quatrièmement, le repas doit être prévu pour deux personnes. Finalement, il doit respecter le budget alloué qui est dans l'enveloppe devant lui. Afin de s'assurer que ces règles sont bien comprises et mémorisées, le participant doit les redire sans regarder la feuille. Si le participant oublie une ou plusieurs de ces règles, elles lui sont redites jusqu'à ce qu'il soit en mesure de se les rappeler toutes. Cette démarche est effectuée afin de s'assurer que les difficultés rencontrées par le participant dans cette tâche ne sont pas

dues à un problème de mémorisation des consignes. Finalement, aucune limite de temps n'est imposée au participant pour faire son choix de menu, mais il doit aviser l'expérimentateur lorsque son choix est fait.

Script "aller à l'épicerie". Une fois le choix du menu fait, le participant doit se rendre à l'épicerie pour aller acheter les ingrédients qui manquent afin de préparer le repas. L'expérimentateur est celui qui assure le transport vers l'épicerie. Deux épiceries sont sélectionnées, soit une dans la région de Québec et l'autre dans la région de Trois-Rivières. Le choix des épiceries est déterminé en fonction de leur proximité des lieux de la rencontre et du choix des produits offerts. Avant de commencer ses achats, une série de règles sont émises au participant. Encore une fois, une feuille sur laquelle les règles sont inscrites lui est remise. Premièrement, le participant doit toujours acheter la plus petite quantité possible d'un ingrédient. Deuxièmement, il ne doit acheter que les aliments essentiels à la préparation du repas. Troisièmement, le participant ne peut pas utiliser son argent personnel que ce soit pour l'achat de produits utiles ou inutiles à la préparation des recettes. Finalement, il doit respecter le budget alloué. L'expérimentateur s'assure que ces règles sont bien comprises et mémorisées en lui demandant de les répéter sans regarder sur la feuille. Une fois cette démarche effectuée, le participant peut débiter l'achat des aliments. Avant de passer à la caisse, l'expérimentateur s'assure que le participant possède les bons ingrédients, de même que la plus petite quantité.

Script "préparer un repas". Au retour de l'épicerie, la dernière étape consiste à préparer le repas choisi. Avant que le participant ne commence, une dernière indication lui est donnée. Cette indication mentionne qu'un ami du participant va venir manger avec lui et qu'au moment où il va arriver tout doit être prêt, c'est-à-dire l'entrée, le plat principal et le dessert. Il est également mentionné que la seule chose que cet ami aura à faire est de s'asseoir à la table et commencer à manger. Comme pour les étapes précédentes, le participant doit répéter cette indication afin de s'assurer qu'il a bien compris et mémorisé l'information. Une fois cette étape réalisée, le participant peut commencer à préparer le repas.

La correction des trois scripts de la tâche comportementale soit "choisir un menu", "aller à l'épicerie" et "préparer un repas" se fait à l'aide de deux échelles soit l'Échelle A et l'Échelle B. L'Échelle A permet de déterminer le degré de succès du participant pour chacun des trois scripts (voir Appendice A). L'Échelle B, quant à elle, permet de compiler les différents types d'erreurs effectuées par le participant dans chacun des trois scripts (voir Appendice B). Afin de faciliter la compilation des erreurs produites par le participant, une grille de cotation des scripts est également utilisée (voir Appendice C).

Pour ce qui est de l'Échelle A, dans le script "choisir un menu", le degré de succès dans cette activité est déterminé par deux variables soit le choix du menu (entrée, plat principal et dessert) et le choix des ingrédients. Pour ce qui est du script "aller à l'épicerie", le degré de succès dans cette activité est déterminé à l'aide de quatre

variables. Les quatre variables réfèrent premièrement à l'achat adéquat des ingrédients, deuxièmement au respect des quantités, troisièmement à la consigne voulant que le participant n'utilise pas son argent personnel pour l'achat des ingrédients et quatrièmement au respect du budget alloué pour l'achat des ingrédients. Dans le script "préparer un repas", le degré de succès dans cette activité est également déterminé à l'aide de quatre variables soit la réussite du repas (entrée, plat principal et dessert), le respect du temps alloué, le respect des recettes et le respect de la consigne selon laquelle tous les plats (entrée, plat principal et dessert) doivent être prêts en même temps. Pour cette dernière variable, c'est le temps nécessaire afin que tout soit prêt qui est pris en considération, ce temps étant calculé en secondes.

En ce qui a trait à l'Échelle B, soit les types d'erreurs effectuées dans chacun des trois scripts, quatre variables sont utilisées soit les omissions, les erreurs de séquence, les persévérations et les intrusions non pertinentes. Les omissions correspondent à des actions qui ne sont pas effectuées par le participant, mais qui sont jugées nécessaires à la réalisation de la tâche. Les erreurs de séquence sont des actions qui ne sont pas effectuées selon l'ordre chronologique du script. Les persévérations consistent en des actions qui sont répétées inutilement à l'intérieur d'un même script. Enfin, les intrusions non pertinentes sont des actions qui n'ont aucun lien direct avec le script. Ainsi, trois des quatre aspects qui sont considérés au niveau de cette tâche sont les mêmes que ceux de la tâche de génération de scripts : les erreurs de séquence, de persévérations et d'intrusions. Un seul aspect s'ajoute soit les omissions.

L'entente inter-juges réalisée par deux juges indépendants sur les variables de l'Échelle A et de l'Échelle B pour chacun des groupes indique un accord parfait pour ces deux échelles chez les sujets du groupe témoin. Quant au groupe de patients porteurs de lésions frontales, l'entente s'élève à 94 % pour l'Échelle A et 95 % en ce qui concerne l'Échelle B.

Tel que mentionné précédemment, deux structures furent créées dans la tâche de simulation d'AVQ afin de vérifier la hiérarchisation des schémas cognitifs tel que stipulé par Grafman (1989) et Schwartz et al. (1991). La macrostructure, qui ne fournit que la structure globale du script "préparer un repas" et qui permet de vérifier les capacités de planification du participant, est évaluée à l'aide de deux variables. La première variable réfère à l'amorçage, c'est-à-dire à la façon dont le participant débute la préparation du repas et la poursuit. Une erreur d'amorçage consiste, par exemple, à débiter la préparation du repas par la soupe au lieu de commencer par le dessert qui requiert un plus long temps de préparation et de cuisson. La seconde variable, quant à elle, est reliée au délai nécessaire afin de que tout soit prêt en même temps. Si les habiletés de planification du participant sont préservées, il devrait donc non seulement débiter de façon adéquate la préparation du repas et la poursuivre, mais également terminer toute la préparation dans un court laps de temps. Pour sa part, la microstructure correspond à quatre variables soit les types d'erreurs effectuées dans chacun des trois scripts soit "choisir un menu", "aller à l'épicerie" et "préparer un repas". Pour ce dernier script, la

microstructure réfère aux quatre sous-scripts de la macrostructure soit "préparer le dessert", "préparer les pommes de terre", "préparer la soupe" et "préparer la viande".

Pour chacun des trois scripts, trois autres variables sont également prises en considération. Premièrement, l'initiation des différentes activités soit le choix du menu, la rédaction de la liste d'épicerie, le départ pour l'épicerie et la préparation du repas. L'initiation peut être réalisée de façon spontanée (sans l'intervention de l'expérimentateur), de façon indicée (l'expérimentateur demande au participant quelle tâche il doit effectuer) ou elle peut être nulle (l'expérimentateur dit au participant ce qu'il doit faire). La deuxième variable concerne le temps requis afin de compléter l'activité. Ce temps, pour chacun des trois scripts, est calculé en secondes. La troisième variable, quant à elle, est reliée aux consignes émises au début de chacune des activités. Elle consiste à compiler le nombre de fois où le participant pose une question directement reliée à une consigne mentionnée précédemment.

Enfin, pour le script "préparer un repas", une nouvelle variable s'ajoute aux précédentes soit l'alternance. L'alternance se définit comme le nombre de fois où le participant passe d'un plat à un autre lors de la préparation du repas. Cette variable mesure donc la capacité du participant à se promener à l'intérieur des différents sous-scripts composant la macrostructure.

Procédure

Dans la présente étude, l'évaluation des participant est effectuée en deux rencontres. Dans une des rencontres, d'une durée approximative de deux heures, les participants doivent répondre au questionnaire d'identification personnelle et au questionnaire concernant leurs antécédents médicaux. Cette rencontre est également consacrée à l'administration de l'évaluation neuropsychologique de base, de même qu'à l'administration de la tâche de génération de scripts. Dépendant de la provenance du participant, cette rencontre se déroule soit au Laboratoire de neuropsychologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières ou à l'Institut de réadaptation de déficience physique de Québec. Pour sa part, l'autre rencontre est consacrée à la réalisation de la tâche comportementale. Dépendant également de la provenance du participant, cette rencontre se déroule soit au Centre de réadaptation InterVal de Trois-Rivières ou à l'Institut de réadaptation en déficience physique de Québec. Il est à noter que cette dernière rencontre est filmée au moyen d'une caméra vidéo, sauf en ce qui a trait au script "aller à l'épicerie", afin de faciliter la collecte de données et de permettre la correction inter-juges. De plus, la présence de deux expérimentateurs est requise lors de cette dernière rencontre. En effet, un des expérimentateurs assure le bon déroulement de la rencontre auprès du participant, tandis que l'autre s'occupe davantage du support technique. Le script "aller à l'épicerie" n'étant pas filmé, ce sont les deux expérimentateurs qui assurent la collecte des données.

L'ordre de présentation des deux rencontres est contrebalancé chez les sujets du groupe expérimental et du groupe témoin. Pour ce qui est de l'ordre de présentation des différents tests composant l'évaluation neuropsychologique de base, il fut déterminé au hasard pour les participants des deux groupes. Finalement, l'ordre de présentation des deux scripts de la tâche de génération de scripts est également contrebalancé.

Il est à noter que la participation à cette étude est volontaire et bénévole. Seuls les frais de déplacement et de séjours (repas, stationnement) sont défrayés selon les dépenses réellement encourues.

Résultats

Analyse démographique

Les résultats des tests *t* ne démontrent aucune différence significative entre le groupe expérimental et le groupe témoin sur les variables âge (t ajusté (17.9)=.16, n.s.) et nombre d'années de scolarité ($t(18)$ =-.07, n.s.). Ainsi, compte tenu de ces résultats, les deux groupes ne diffèrent pas quant aux variables démographiques (voir Tableau 3).

Évaluation neuropsychologique

Afin de vérifier la présence de problèmes des fonctions exécutives chez les patients porteurs de lésions frontales, ces derniers sont comparés aux sujets du groupe témoin pour chacune des mesures de l'évaluation neuropsychologique par le biais de tests *t*. Le Tableau 4 présente une description détaillée des différents résultats obtenus par les participants.

L'observation de ces résultats permet de constater la présence d'une différence significative entre les deux groupes en ce qui a trait au sous-test Histoires en images (WAIS-R), les sujets du groupe témoin offrant une meilleure performance que les sujets du groupe expérimental. Le Trail Making Test, quant à lui, dénote la présence d'une différence significative entre les deux groupes en ce qui a trait au temps d'exécution de

Tableau 3

Caractéristiques démographiques des participants

Groupe	Genre		Âge (années)		Scolarité (années)	
	M	F	Moy.	E.T.	Moy.	E.T.
Frontal	4	6	41.30	8.50	14.60	3.24
Témoin	4	6	40.70	8.00	14.70	3.33

la partie A, de la partie B et également en ce qui a trait à la différence entre le temps nécessaire pour compléter la partie A et la partie B. Ainsi, malgré la présence d'une certaine lenteur lors de l'exécution de la tâche, un problème de flexibilité peut tout de même être mis en évidence chez les sujets du groupe expérimental. Pour ce qui est des labyrinthes de Porteus révisés, les résultats démontrent une différence significative entre les deux groupes, les sujets du groupe expérimental offrant une performance de moindre qualité que les sujets du groupe témoin. Le test des sériations, pour sa part, montre la présence d'une différence significative entre les deux groupes en ce qui a trait au premier type seulement (lettre M). Ainsi, les sujets du groupe témoin sont significativement plus rapides que ceux du groupe expérimental pour compléter cette suite de stimuli. Le test de fluence verbale révèle, quant à lui, une différence significative entre les deux groupes en ce qui a trait au nombre de mots générés dans la condition sémantique seulement. Ce résultat permet de constater que les sujets du groupe expérimental génèrent une quantité de mots inférieure à celle des sujets du groupe témoin lorsque ces mots doivent être

Tableau 4

Résultats obtenus par les participants aux différentes tâches
composant l'évaluation neuropsychologique

Nom du test	Groupe				<i>t</i> (dl)
	Frontal		Témoin		
	Moy.	E.T.	Moy.	E.T.	
Histoires en images (WAIS-R) (score pondéré)	9.30	1.70	12.50	2.12	-3.72(17.2)** ^a
Trail Making Test					
Partie A (temps)	36.10	12.53	27.30	4.95	2.07(18)*
Partie B (temps)	82.00	23.30	59.70	15.24	2.53(15.5)** ^a
Partie B - A (temps)	45.90	12.68	32.40	15.35	2.14(17.4)** ^a
Labyrinthes de Porteus (score brut)	14.65	1.72	16.50	1.29	-2.72(16.7)** ^a
Sériations					
Lettre M (temps)	74.10	27.54	43.90	19.28	2.84(16.1)** ^a
Figures géométriques (temps)	44.50	20.19	31.00	9.96	1.90(18)
Fluence lexicale					
Nombre de mots	31.30	10.94	37.60	10.92	-1.29(18)
Bris de consignes	2.00	1.83	2.80	2.30	-.86(17.1) ^a
Persévérations	0.60	0.84	1.00	1.33	-.80(15.2) ^a

Tableau 4

Résultats obtenus par les participants aux différentes tâches
composant l'évaluation neuropsychologique (suite)

Nom du test	Groupe				<i>t</i> (dl)
	Frontal		Témoin		
	Moy.	E.T.	Moy.	E.T.	
Fluence sémantique					
Nombre de mots	56.50	16.08	72.20	15.64	-2.21(18)*
Bris de consignes	0.40	0.52	0.20	0.42	.95(17.3) ^a
Persévérations	1.60	1.84	1.10	1.52	.66(17.4) ^a
Test de Stroop révisé					
Couleurs (temps)	76.40	16.31	59.20	9.84	2.86(14.8)** ^a
Lecture (temps)	52.80	10.11	41.60	4.01	3.26(18)**
Interférence (temps)	127.90	34.11	98.40	15.06	2.50(18)*
Flexibilité (temps)	162.20	45.76	110.80	18.47	3.29(18)**
Interférence - Couleurs (temps)	51.50	19.72	39.20	12.51	1.67(15.2) ^a
Flexibilité - Interférence (temps)	34.30	17.83	12.40	10.11	3.38(14.2)** ^a
Couleurs (réussite)	98.10	1.73	99.10	1.10	-1.54(15.3) ^a
Lecture (réussite)	99.10	0.74	99.80	0.42	-2.60(14.3) ^a
Interférence (réussite)	96.70	3.33	97.60	1.78	-.75(13.7) ^a
Flexibilité (réussite)	93.40	4.99	98.20	1.62	-2.89(18)**

Tableau 4

Résultats obtenus par les participants aux différentes tâches
composant l'évaluation neuropsychologique (suite)

Nom du test	Groupe				<i>t</i> (dl)
	Frontal		Témoin		
	Moy.	E.T.	Moy.	E.T.	
2 et 7 de Ruff					
Vitesse	242.80	65.47	267.90	51.08	-.96(17) ^a
Justesse	94.30	8.59	96.74	2.23	-.87(18)
Double tâche					
Résultat simple tâche	72.50	22.15	79.20	10.15	-.87(18)
Résultat double tâche	77.40	27.04	84.20	17.94	-.66(15.6) ^a

* $p \leq .05$ ** $p \leq .01$

^a Test t pour variance inégale. La valeur du degré de liberté a donc été ajustée en conséquence.

reliés à une catégorie et non lorsque ces mots doivent commencer par une lettre déterminée de l'alphabet. Finalement, le test de Stroop révisé permet de mettre en évidence des différences significatives entre les deux groupes pour ce qui est du temps requis afin de compléter chacune des quatre conditions soit : couleurs, lecture, interférence et flexibilité. Ainsi, les sujets du groupe témoin sont significativement plus rapides que ceux du groupe expérimental pour compléter chacune des conditions. Aussi, la présence d'une différence significative entre les deux groupes est également constatée

en ce qui concerne le résultat de flexibilité. Ce dernier résultat suggère qu'en plus d'une certaine lenteur dans l'exécution des quatre conditions, les sujets du groupe expérimental présentent un problème de flexibilité. Enfin, l'analyse des résultats de ce test met également en évidence des différences significatives pour un des quatre pourcentages de réussite soit celui de flexibilité. Ainsi, pour cette condition, les sujets du groupe témoin sont non seulement significativement plus rapides que les sujets du groupe expérimental à compléter la tâche, mais ils commettent également un nombre significativement moindre d'erreurs.

Tâche de génération de scripts

Afin de vérifier l'intégrité des schémas cognitifs d'activités familières chez les patients porteurs de lésions frontales, trois types d'analyses sont effectuées. Le premier type d'analyse prend en considération le nombre total d'actions générées pour les deux scripts. Le second type, quant à lui, s'intéresse à l'organisation proprement dite des deux scripts. Enfin, le dernier type d'analyse porte sur la structure sémantique des scripts.

Nombre total d'actions

Le test t effectué sur le nombre total d'actions générées pour les deux scripts démontre l'absence d'une différence significative entre les sujets du groupe expérimental et ceux du groupe témoin sur cette variable ($t(18)=-.27$, n.s.).

Organisation des scripts

L'organisation des deux scripts est évaluée en tenant compte des trois types d'erreurs commises par les participants. La comparaison des sujets du groupe expérimental et du groupe témoin est effectuée par le biais d'une analyse non-paramétrique, étant donné que les sujets du groupe témoin commettent rarement d'erreurs (Godbout & Doyon, 1995). L'analyse porte donc sur le nombre de participants qui commettent des erreurs et non sur le nombre d'erreurs effectuées par chacun des participants. Le test de probabilité exacte de Fischer est utilisé à cet effet. Le Tableau 5 présente la distribution des participants selon les différents types d'erreurs effectuées.

Préalablement à l'analyse des différents types d'erreurs produites par les participants, une analyse est réalisée afin de vérifier la présence d'une différence significative entre les deux groupes concernant le nombre total d'erreurs commises. Cette analyse est effectuée par le biais d'un test t. Les résultats de cette analyse montrent l'absence d'une différence significative entre les deux groupes ($t(18)=1.63$, n.s.). Pour leur part, les résultats des analyses non-paramétriques ne signalent aucune différence entre les deux groupes en regard des erreurs de séquence ($p=0.50$). Il en va de même pour les persévérations ($p=0.11$) et les intrusions non pertinentes ($p=0.50$).

Tableau 5

Nombre de participants ayant produit des erreurs de séquence, des persévérations et des intrusions non pertinentes pour la tâche de génération de scripts

Variables	Groupe				P
	Frontal (n=10)		Témoin (n=10)		
	n ≥ 1	n = 0	n ≥ 1	n = 0	
Erreurs de séquence	3	7	1	9	n.s.
Persévérations	3	7	0	10	n.s.
Intrusions non pertinentes	1	9	0	10	n.s.

Structure sémantique des scripts

L'analyse de la structure sémantique des deux scripts est effectuée à partir d'une analyse de variance factorielle Groupes (frontal, témoin) par Types d'actions (actions majeures, mineures, banales et intrusions pertinentes) avec mesures répétées sur le dernier facteur. La Figure 2 présente la moyenne d'éléments produits par les participants pour chacun des types d'actions.

Les analyses de variance indiquent une différence significative dans la production des Types d'actions ($F(3, 54)=89.83, p \leq .0001$), mais ne démontrent aucune différence quant aux Groupes ($F(1, 18)=.00, n.s.$). Une interaction entre Groupes et Types d'actions est toutefois signalée ($F(3, 54)=3.09, p < .05$). Afin de déterminer à quel endroit se

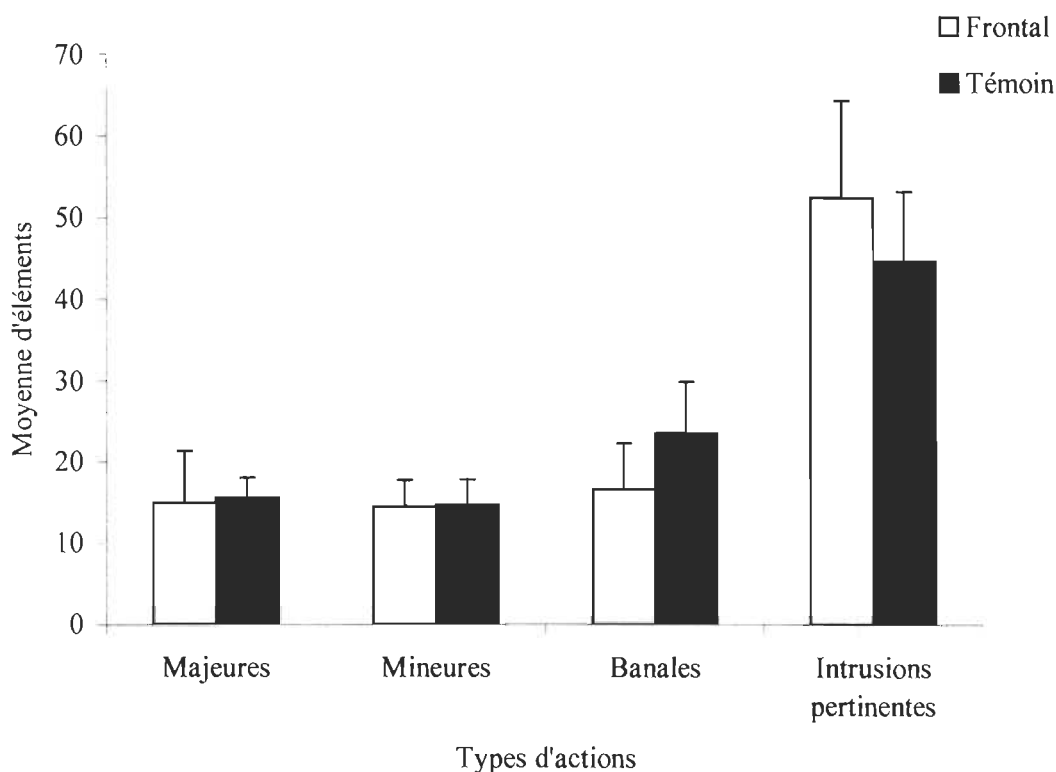


Figure 2. Structure sémantique des scripts.

produisent ces différences dans la structure sémantique des deux groupes, des tests d'effets simples sont réalisés. Ces tests révèlent que la structure sémantique des patients porteurs de lésions frontales se distingue de celle des sujets témoins par une présence accrue d'intrusions pertinentes ($F(1, 72)=6.79, p < .05$). Le groupe de patients porteurs de lésions frontales produit, d'autre part, un nombre significativement plus faible d'actions banales comparativement aux sujets du groupe témoin ($F(1, 72)=5.46, p < .05$). Pour ce qui est de la génération des actions majeures ($F(1, 72)=.04, n.s.$) et mineures ($F(1, 72)=.00, n.s.$), celle-ci ne diffère pas entre les deux groupes.

Tâche comportementale

Afin de vérifier la présence d'un déficit de l'organisation du comportement dans les AVQ chez les patients porteurs de lésions frontales, deux types d'analyses sont effectuées. Le premier type d'analyse se rapporte au degré de succès des participants pour chacun des trois scripts soit "choisir un menu", "aller à l'épicerie", de même que "préparer un repas". Le second type d'analyse, quant à lui, s'effectue par le biais d'une évaluation détaillée des comportements, soit les différents types d'erreurs réalisées par les participants pour chacun des trois scripts.

Degré de succès dans l'activité

La comparaison des sujets du groupe expérimental et du groupe témoin en ce qui a trait au degré de succès pour chacun des trois scripts est effectuée par le biais d'une analyse non-paramétrique. Ce type d'analyse se justifie pour les mêmes raisons que celles mentionnées précédemment dans la tâche de génération de scripts. Le test de probabilité exacte de Fisher est également utilisé. Le Tableau 6 montre la distribution des participants en fonction des erreurs commises pour chacun des trois scripts de la tâche comportementale.

Les résultats des analyses non-paramétriques ne signalent aucune différence entre les deux groupes en regard du succès du script "choisir un menu" ($p=0.33$), de même que

Tableau 6

Nombre de participants ayant commis des erreurs pour chacun
des trois scripts de la tâche comportementale

Scripts	Groupe				P
	Frontal (n=10)		Témoïn (n=10)		
	n ≥ 1	n = 0	n ≥ 1	n = 0	
Choisir un menu	7	3	5	5	n.s.
Aller à l'épicerie	6	4	4	6	n.s.
Préparer un repas	8	2	1	9	.003

"aller à l'épicerie" ($p=0.33$). Ainsi, les sujets des deux groupes réussissent de façon similaire ces deux scripts. Toutefois, le succès du script "préparer un repas" apparaît comme étant significativement différent selon les groupes ($p=0.003$), une plus grande proportion de sujets du groupe expérimental (8/10) commette des erreurs comparativement aux sujets du groupe témoin (1/10). Parmi les quatre variables servant à déterminer la réussite du script "préparer un repas", trois d'entre-elles montrent des différences significatives entre les groupes. La première variable consiste en la réussite du repas (entrée, plat principal et dessert) ($p=0.002$), un plus grand nombre de patients porteurs de lésions frontales (7/10) échouent la tâche comparativement aux sujets témoins (0/10). La seconde variable, quant à elle, porte sur le respect des recettes (entrée, plat principal et dessert) ($p=0.04$). Ainsi, les résultats indiquent un nombre accru de sujets du groupe expérimental (4/10) commettant des erreurs à ce niveau

comparativement aux sujets du groupe témoin (0/10). La troisième variable démontrant des différences significatives est celle concernant le temps nécessaire afin que tout soit prêt en même temps. Les résultats du test t effectué sur cette variable montrent la présence d'une différence significative entre les deux groupes (t ajusté (16.2)=2.13, $p < .05$). Ainsi, ces résultats indiquent que le temps requis afin que tous les plats soient prêts en même temps est significativement plus élevé pour les sujets du groupe expérimental que pour ceux du groupe témoin. Enfin, aucune différence significative entre les deux groupes n'est notée concernant le respect du temps alloué afin de préparer le repas ($p=0.11$).

Types d'erreurs

L'analyse de la macrostructure et de la microstructure des participants est effectuée par la comparaison des deux groupes à l'aide d'une analyse non-paramétrique. Une analyse non-paramétrique est donc effectuée concernant la variable amorçage de la macrostructure. Pour ce qui est de la microstructure, des analyses non-paramétriques sont effectuées pour les variables omissions, erreurs de séquence, persévérations et intrusions non pertinentes et ce, peu importe le script où ces erreurs sont générées. Le test de probabilité exacte de Fisher est encore une fois utilisé à cet effet. Le Tableau 7 présente la distribution des participants selon les différents types d'erreurs produites dans cette tâche.

Tableau 7

Nombre de participants ayant commis des erreurs dans la macrostructure et la microstructure de la tâche comportementale

Variables	Groupe				P
	Frontal (n=10)		Témoïn (n=10)		
	n ≥ 1	n = 0	n ≥ 1	n = 0	
Macrostructure					
Amorçage	5	5	3	7	n.s.
Microstructure					
Omissions	7	3	2	8	.04
Erreurs de séquence	9	1	6	4	n.s.
Persévérations	6	4	4	6	n.s.
Intrusions non pertinentes	0	10	0	10	n.s.

En ce qui a trait à la macrostructure, les résultats n'indiquent aucune différence significative entre les sujets du groupe expérimental et du groupe témoin pour ce qui est de la variable amorçage ($p=0.33$). Toutefois, tel que mentionné précédemment, les résultats du test t effectué sur le délai requis afin que tous les plats soient prêts en même temps indiquent des différences significatives entre les deux groupes, les sujets du groupe témoin nécessitant un délai moindre comparativement aux patients porteurs de lésions frontales.

En ce qui concerne la microstructure, une analyse est d'abord réalisée afin de vérifier la présence d'une différence significative entre les deux groupes concernant le nombre total d'erreurs commises. Cette analyse est effectuée par le biais d'un test t. Les résultats de cette analyse révèlent la présence d'une différence significative entre les deux groupes (t ajusté (17.8)=3.41, $p < .01$), les sujets du groupe expérimental commettant un nombre significativement plus grand d'erreurs, toutes erreurs confondues, que les sujets du groupe témoin. Pour leur part, les résultats des analyses non-paramétriques signalent la présence d'une seule différence significative entre les groupes. En effet, comparativement au groupe témoin (2/10), les données indiquent un nombre plus élevé de sujets du groupe expérimental (7/10) commettant des omissions ($p=0.04$). Par ailleurs, les analyses ne démontrent pas de différence quant aux erreurs de séquence ($p=0.15$), aux persévérations ($p=0.33$), de même que pour les intrusions non pertinentes, aucun participant n'ayant commis ce dernier type d'erreur.

Autres variables

La comparaison des groupes expérimental et témoin en ce qui a trait à l'initiation des différentes activités soit le choix du menu, la rédaction de la liste d'épicerie, le départ pour l'épicerie et la préparation du repas est également réalisée à l'aide d'une analyse non-paramétrique. Pour ce qui est de la variable correspondant au temps requis afin de compléter chacun des trois scripts et la variable reliée aux consignes émises au début de

chacune des activités, la comparaison des deux groupes est effectuée par le biais de tests t.

Les résultats de l'analyse non-paramétrique relative à l'initiation des activités ne signalent aucune différence significative entre les groupes ($p=0.11$). En ce qui a trait au temps nécessaire afin de compléter chacun des scripts, les résultats des analyses statistiques révèlent la présence de différences significatives pour deux des trois scripts. En effet, les données indiquent que les sujets du groupe témoin sont significativement plus rapides que ceux du groupe expérimental pour ce qui est du script "aller à l'épicerie" ($t(18)=2.67, p < .05$) et "préparer un repas" (t ajusté $(15.3)=2.84, p < .01$). Par ailleurs, les résultats ne démontrent aucune différence quant au temps requis afin de compléter le script "choisir un menu" (t ajusté $(16.8)=.20$, n.s.). Enfin, pour ce qui est de la variable relative aux consignes émises au début de chacun des scripts, les résultats démontrent des différences significatives entre les groupes (t ajusté $(17.4)=3.88, p < .01$). Ainsi, les sujets du groupe expérimental posent, de façon significative, davantage de questions que les sujets du groupe témoin et ce, tout script confondu.

Finalement, une dernière analyse est effectuée par le biais d'un test t sur la variable alternance pour le script "préparer un repas". Les résultats de l'analyse statistique ne signalent aucune différence entre les deux groupes (t ajusté $(16.9)=.08$, n.s.).

Discussion

Les résultats de la présente étude indiquent, tout d'abord, que les patients porteurs de lésions frontales présentent des déficits à l'évaluation neuropsychologique de base ciblant préférentiellement les fonctions exécutives. En ce qui a trait à la tâche de générations de scripts, seule la structure sémantique des patients est affectée. Celle-ci se caractérise principalement par une présence accrue d'intrusions pertinentes aux scripts, de même que par une production moindre d'éléments banals. Toutefois, l'organisation des scripts des participants démontre que la proportion de patients qui commettent des erreurs (séquence, persévérations, intrusions non pertinentes) dans cette tâche ne diffère pas, de façon significative, de celle des sujets du groupe témoin. Finalement, les résultats à la tâche de simulation d'AVQ révèlent que les patients avec lésions frontales commettent un nombre significativement plus grand d'erreurs que les sujets témoins pour le script "préparer un repas". Ainsi, ces derniers ne réussissent pas de façon adéquate la préparation des différents plats, ils éprouvent plus de difficultés à respecter les recettes, de même qu'à faire en sorte que tous les plats soient prêts en même temps. L'analyse de la macrostructure des participants indique que les patients porteurs de lésions frontales présentent certains problèmes de planification, comme le démontre leur difficulté à terminer en même temps la préparation des différents plats. Pour sa part, l'analyse de la microstructure révèle que les patients avec lésions frontales commettent un nombre accru d'omissions comparativement aux sujets du groupe témoin.

Évaluation neuropsychologique

Comme l'indiquent les résultats de l'évaluation neuropsychologique, les patients porteurs de lésions frontales présentent des déficits à des tâches psychométriques suscitant les fonctions exécutives. Ainsi, les patients démontrent des problèmes de flexibilité (Trail Making Test, test de Stroop révisé), des capacités de planification, d'organisation et d'anticipation réduites (sous-test Histoires en images, labyrinthes de Porteus révisés), de même que des difficultés à maintenir des patrons séquentiels de stimuli (test des sériations). Ces différents déficits sont conformes à ceux retrouvés au sein de la littérature (Delis, Squire, Bihle, & Massman, 1992 ; Eslinger & Damasio, 1985 ; Fuster, 1989 ; Kimura, 1982 ; Kolb & Milner, 1981 ; Luria, 1965, 1966 ; Shallice, 1982 ; Shallice & Burgess, 1991 ; Stuss & Benson, 1984, 1986).

Tâche de génération de scripts

Nombre total d'actions

Tout comme dans les études de Godbout (Godbout & Bouchard, 1999 ; Godbout & Doyon, 1995) et Sirigu et al. (1995), les résultats de la présente étude révèlent que les patients porteurs de lésions frontales n'éprouvent aucune difficulté à récupérer les informations nécessaires à l'élaboration d'un schéma cognitif. En effet, les éléments générés par ces derniers sont pertinents aux scripts et, qui plus est, ils produisent un

nombre équivalent d'actions démontrant ainsi qu'ils ont tout autant accès aux informations contenues en mémoire sémantique que les sujets témoins.

Organisation des scripts

Les résultats de cette étude démontrent que la proportion de patients porteurs de lésions frontales qui commettent une erreur ou plus n'est pas significativement différente de celle des sujets du groupe témoin que ce soit pour les erreurs de séquence, de persévérations ou d'intrusions non pertinentes. Les patients avec lésions frontales organisent donc de façon adéquate les actions des scripts. Ces résultats vont à l'encontre des principales études utilisant ce type de tâche (Godbout & Bouchard, 1999 ; Godbout & Doyon, 1995 ; Sirigu et al., 1995) qui démontrent toutes que les patients porteurs de lésions frontales éprouvent plus de difficultés et commettent un plus grand nombre d'erreurs de séquence et de persévérations que les sujets témoins lors de l'organisation des différentes actions composant les scripts.

Un problème méthodologique relatif au nombre de scripts utilisés pourrait être à l'origine de la discordance entre les résultats de la présente étude et ceux des études précédentes. En effet, alors que seulement deux scripts d'activités familières furent administrés ici aux participants, il en est autrement pour les autres études. Dans l'étude de Godbout et Doyon (1995), huit scripts furent administrés aux patients ($n=12$). L'étude de Godbout et Bouchard (1999) ($n=11$) utilisait, quant à elle, 16 scripts. Pour sa part,

l'étude de Sirigu et al. (1995) (n=9) montre des résultats significatifs avec trois scripts. Toutefois, les scripts administrés dans cette dernière étude présentaient différents niveaux de familiarité soit un script familier, un script non familier et un script concernant une activité nouvelle pour le participant. Les études effectuées auprès de patients atteints de la maladie de Parkinson peuvent également apporter un élément de réponse à la discordance observée. Dans une étude réalisée par Godbout et Doyon (sous presse) (n=16), des différences significatives furent notées suite à l'administration de six scripts. Pour leur part, Choudhry et Saint-Cyr (1998) (n=22) obtinrent des résultats comparables à ceux de l'étude précédente avec cinq scripts. Néanmoins, tout comme dans l'étude de Sirigu et al. (1995), ces scripts référaient à différents niveaux de familiarité. Une étude de Zalla et al. (1998) (n=10), au cours de laquelle trois scripts de niveaux de familiarité différents furent administrés aux participants, a échoué à démontrer la présence de troubles d'organisation des schémas cognitifs chez les patients parkinsoniens. Ainsi, il est possible de remarquer que les études qui révèlent des différences significatives quant à l'organisation des scripts entre les patients atteints de la maladie de Parkinson et les sujets témoins présentent un nombre de patients élevé. Toutefois, l'étude de Zalla et al. (1998) présente un nombre de scripts inférieur à celui des autres études, de même qu'un nombre de patients également inférieur. Il semble donc que ces deux éléments aient contribué à l'absence de résultats significatifs. Pour leur part, les études effectuées auprès de patients porteurs de lésions frontales montrent des problèmes d'organisation des schémas cognitifs chez ces derniers et ce, même si le nombre de patients est inférieur à celui retrouvé dans les études réalisées auprès des

patients parkinsoniens. En ce qui a trait au nombre de scripts utilisés au cours de ces études, celui-ci varie grandement d'une étude à l'autre. Ainsi, des différences furent notées dans l'étude de Sirigu et al. (1995) avec l'utilisation de trois scripts seulement. Toutefois, tel que mentionné, ces trois scripts présentaient des niveaux de familiarité différents. Il est d'ailleurs reconnu par les auteurs qu'un plus grand nombre d'erreurs de séquence fut produit par les patients pour les scripts impliquant une activité non familière et nouvelle que pour celle qui leur était familière. Il est donc possible que l'utilisation de deux scripts soit insuffisante afin de faire ressortir les troubles d'organisation des plans d'action chez les patients porteurs de lésions frontales, surtout si ces derniers sont reliés à des activités familières. Ainsi, tout porte à croire que l'absence d'une différence significative entre les deux groupes dans le cas de la présente étude est reliée à un manque de puissance méthodologique.

Structure sémantique des scripts

Si les patients porteurs de lésions frontales ne se distinguent pas des sujets du groupe témoin quant à l'organisation des scripts, il en est autrement quant à leur contenu. En effet, l'examen de la structure sémantique des scripts indique que les patients avec lésions frontales produisent un nombre accru d'intrusions pertinentes comparativement aux sujets du groupe témoin. Ce résultat est en accord avec l'étude de Godbout et Bouchard (1999) dont les patients porteurs de lésions frontales avaient fait de ce type d'action un élément de choix. Les intrusions pertinentes étant des idiosyncrasies, c'est-à-

dire des actions générées par le participant en fonction de son propre système de référence, il convient alors de se questionner sur la capacité d'abstraction des patients avec lésions frontales. En effet, une grande production de cet élément révèle que ces patients éprouvent des difficultés quant à la mise à distance de leur propre vécu et qu'ils éprouvent également des problèmes à se référer à un schème plus général d'action. Ce résultat est donc en accord avec différentes études qui démontrent la présence de difficultés d'abstraction chez les patients ayant subi une atteinte frontale (Goldstein & Scheerer, 1941 ; Luria, 1966 ; Sirigu et al., 1996 ; Walsh, 1978). Dans le cas de la présente étude, bien que les patients aient accès aux informations contenues en mémoire sémantique et que ces dernières soient pertinentes, il semble que ces informations soient différentes de celles des sujets du groupe témoin. En effet, leur difficulté d'abstraction suite à une lésion frontale se manifeste, dans une tâche de génération de scripts, par une difficulté à accéder au concept général d'une AVQ. Ainsi, les patients se trouvent alors dépendants de leur propre vécu afin de compenser l'appauvrissement de leur capacité à conceptualiser une activité.

La structure sémantique du groupe expérimental se distingue également de celle du groupe témoin par une production moindre d'éléments banals. Ce résultat est en conformité avec l'étude de Godbout et Doyon (1995) dans laquelle les patients porteurs de lésions frontales produisent moins d'éléments contextuels (éléments mineurs et banals). Ce dernier résultat démontre que les patients avec lésions frontales éprouvent plus de difficultés à récupérer les actions d'un script présentant une faible fréquence

d'apparition ou étant moins centrales à l'activité (Bower et al., 1979 ; Galambos, 1983 ; Grafman et al., 1991). Ce dernier résultat est en accord avec l'interprétation proposée par Grafman et al. (1993) selon laquelle les actions centrales à un script sont plus facilement accessibles après une lésion de l'aire préfrontale que les actions à faible fréquence. Cette interprétation est également en accord avec d'autres études qui ont démontré qu'un dommage préfrontal est associé à une faible mémoire pour les éléments contextuels (Janowsky et al., 1989 ; Schacter et al., 1984).

Tâche comportementale

La présence d'une altération des schémas cognitifs se manifestant au niveau de la structure sémantique des scripts étant maintenant objectivée chez les patients porteurs de lésions frontales, qu'en est-il de leur comportement lors de la réalisation d'une AVQ. Tout d'abord, une analyse qualitative de la performance des patients dans la tâche de génération de scripts et de simulation d'AVQ montre que tous les patients qui commettent au moins une erreur dans la tâche de génération de scripts produisent au moins une erreur dans la tâche comportementale, toutes erreurs confondues. Pour ce qui est de l'analyse quantitative, il s'avère d'abord nécessaire de vérifier le degré de succès des patients pour chacun des trois scripts de cette tâche, de même que les types d'erreurs produites par ces derniers. L'examen des différentes erreurs commises par les participants permettra également de répondre au second objectif de la présente étude qui consiste à vérifier la hiérarchisation des schémas cognitifs des plus abstraits aux plus

concrets tel que postulé par Grafman (1989) et Schwartz et al. (1991) et, par le fait même, de vérifier l'intégrité des systèmes automatique (PC) et contrôlé (SCA) de Shallice (1982).

Degré de succès dans l'activité

Comme l'indiquent les résultats, les patients avec lésions frontales réussissent de façon adéquate les scripts "choisir un menu" et "aller à l'épicerie". Toutefois, les patients échouent pour ce qui est du script "préparer un repas". La complexité du script "préparer un repas", comparativement aux deux autres scripts, peut rendre compte de cette différence de performance. En effet, le script "choisir un menu" consiste en une seule activité dont la réalisation est familière pour le participant. Il en est de même pour le script "aller à l'épicerie". Toutefois, le script "préparer un repas" nécessite la réalisation simultanée et adéquate de plusieurs sous-scripts soit "préparer le dessert", "préparer les pommes de terre", "préparer la soupe" et "préparer la viande". Bien que chacun de ces sous-scripts soit familier pour le participant, la réalisation de l'ensemble selon les consignes émises consiste en une activité nouvelle. Ainsi, il semble bien que la performance des patients avec lésions frontales est affectée seulement lorsque la tâche requiert la génération de plusieurs comportements afin d'arriver à un but ultime soit, dans le cas présent, la préparation du repas.

Des résultats comparables à ceux de la présente étude ont été obtenus par Shallice et Burgess (1991) auprès de patients ayant subi un traumatisme craniocérébral impliquant le cortex préfrontal ($n=3$). Dans cette étude, les participants doivent réaliser deux activités dont une en laboratoire et l'autre dans un environnement naturel. Ces activités demandent aux participants de mettre en œuvre plusieurs comportements afin d'en assurer la réalisation adéquate. Les résultats obtenus lors de la réalisation de la première activité démontrent que les trois patients sont significativement déficitaires comparativement aux sujets du groupe témoin ($n=10$). Pour leur part, les résultats obtenus lors de l'épreuve de simulation de tâches d'AVQ révèlent la présence de troubles comportementaux chez les patients. Ainsi, les résultats de la présente étude corroborent les problèmes fonctionnels présentés par les patients de l'étude de Shallice et Burgess (1991) lors de la réalisation d'une activité nécessitant la poursuite de plusieurs sous-composantes.

Il s'avère important de mentionner que malgré le fait que les patients porteurs de lésions frontales posent significativement plus de questions que les sujets du groupe témoin et ce, tout script confondu, ceci ne permet pas d'expliquer qu'ils échouent le script "préparer un repas". En effet, lorsque les questions des participants avaient trait aux différentes consignes émises préalablement, la consigne relative à la question était chaque fois réitérée afin de s'assurer de son encodage adéquat. Un problème de compréhension de la tâche ne peut donc pas être à l'origine des différences de

performance entre les sujets du groupe expérimental et du groupe témoin pour le script "préparer un repas" de la tâche de simulation d'AVQ.

Types d'erreurs

L'analyse de la macrostructure des participants permet de constater que les patients porteurs de lésions frontales présentent certains problèmes de planification lorsque leur performance est comparée à celle des sujets du groupe témoin. Malgré le fait qu'ils semblent en mesure de bien débiter le script "préparer un repas", un problème de planification se manifeste tout de même par leur difficulté à faire en sorte que tous les sous-scripts de cette activité soient prêts en même temps. En effet, alors que la moyenne de temps nécessaire afin que tous les plats soient prêts en même temps est de 205 secondes chez les sujets du groupe témoin, elle est de 940 secondes chez les patients avec lésions frontales. De plus, quatre des sujets du groupe témoin terminent dans un délai de moins de 60 secondes, alors que seulement un patient fait de même. Ces résultats démontrent donc que les capacités de planification des patients porteurs de lésions frontales sont affectées puisqu'ils ne parviennent pas, contrairement aux sujets témoins, à réussir la réalisation des différents plats en un court laps de temps.

Tel que mentionné précédemment, la macrostructure du script "préparer un repas" réfère davantage au SCA du modèle de Shallice (1982, 1988). En effet, la réalisation du script "préparer un repas" nécessite l'intervention du SCA afin de créer un nouveau

schéma cognitif tenant compte des différentes contraintes émises. Le participant se retrouve alors dans une situation non routinière qui requiert la planification des différentes étapes de réalisation de ce nouveau schéma. Le fait que les patients avec lésions frontales présentent des difficultés de planification lors de l'exécution du script "préparer un repas", suggère donc une atteinte du SCA chez ces patients.

La difficulté des patients porteurs de lésions frontales à terminer la préparation des différents plats en même temps peut également s'expliquer par le modèle de Grafman (1989). En effet, ce modèle postule qu'une composante temporelle est associée à chacun des schémas cognitifs ou scripts. Ainsi, le participant connaît non seulement le temps requis afin de réaliser l'ensemble de l'activité, mais également chacune des actions qui la constitue. Dans le cas de la présente étude, il semble bien que cette composante temporelle est atteinte chez les patients avec lésions frontales puisque ceux-ci n'estiment pas adéquatement le temps requis afin de terminer la préparation des plats en même temps, échouant ainsi à terminer dans un délai comparable à celui des sujets du groupe témoin. Cette difficulté des patients ayant subi une atteinte frontale à s'organiser dans le temps est également démontrée dans une étude conduite par Fortin (2000) au cours de laquelle la performance de patients ayant subi un traumatisme craniocérébral impliquant la région frontale ($n=10$) est comparée à celle de sujets témoins ($n=14$) lors de la réalisation des mêmes tâches que celles de la présente étude. Il apparaît donc que suite à une atteinte frontale, les patients éprouvent des problèmes d'organisation dans le temps

qui s'expriment par une incapacité à terminer la préparation des plats dans un délai semblable à celui des sujets témoins.

L'étude menée par Shallice et Burgess (1991) rapporte également la présence de troubles d'organisation dans le temps suite à une atteinte frontale. Tel que mentionné précédemment, les participants doivent réaliser six tâches simples dans un intervalle donné, soit 15 minutes. Afin d'assurer la réalisation adéquate des différentes tâches dans le délai escompté, les participants doivent estimer correctement le temps à consacrer à chacune d'elles. Les résultats de cette étude révèlent que les patients échouent à compléter ces tâches dans la période de temps accordée.

En ce qui a trait à l'analyse de la microstructure des scripts "choisir un menu", "aller à l'épicerie" et "préparer un repas", celle-ci permet de constater que les patients porteurs de lésions frontales ne commettent pas une proportion significativement plus grande d'erreurs de séquence, mais que la proportion d'omissions générées est quant à elle supérieure aux sujets témoins. Ce profil d'erreurs s'apparente à celui observé par Schwartz et al. (1998). En effet, les patients de cette étude commettaient également une proportion significativement plus grande d'omissions comparativement aux sujets du groupe témoin. La microstructure étant liée à la PC, il semble donc que les plans d'action ne sont pas affectés au niveau séquentiel. Néanmoins, la présence d'omissions laisse présager que ce système est tout de même affecté suite à une lésion des lobes frontaux.

Cooper et Shallice (Cooper & Shallice, 1997 ; Cooper, Shallice, & Farrington, 1995) ont développé un modèle computationnel de la PC permettant de reproduire un comportement normal dans une tâche routinière (par exemple, "préparer une tasse de café instantané"). Une fois que ce modèle fut en mesure de reproduire le déroulement adéquat d'une activité routinière, des études "lésionnelles" furent réalisées. Ces études sont possibles suite à l'affaiblissement des paramètres critiques du système permettant la réalisation de l'activité. L'activité "préparer une tasse de café instantané" fut sélectionnée par les auteurs en raison des études détaillées menées par Schwartz (Schwartz, Mayer, Fitzpatrick-DeSalme, & Montgomery, 1993 ; Schwartz et al., 1991) fournissant une description détaillée du comportement des patients lors de l'exécution de cette activité. La comparaison entre le comportement observé chez les patients et celui présenté par le modèle est alors possible. Les résultats démontrent que l'affaiblissement de certains paramètres du système provoque des erreurs comparables à celles présentées par les patients des études de Schwartz et al. (1993, 1991) et de la présente étude, soit la génération d'omissions. Ainsi, les résultats des études de simulation informatique suggèrent que suite à une atteinte de la PC, les schémas d'actions automatisés se trouvent affectés par une production accrue d'omissions.

Une autre explication, reliée cette fois au modèle de Grafman (1989), peut rendre compte de la production accrue d'omissions chez les patients ayant subi une atteinte frontale. Selon ce modèle, les schémas cognitifs d'activités quotidiennes sont envisagés comme des séquences d'action, chacune d'elle étant représentée par un nœud. L'absence

d'une différence significative entre les deux groupes en ce qui a trait aux erreurs de séquence et aux persévérations démontre que les liens entre les différents nœuds composant le schéma (liens internodaux) sont bien préservés, assurant ainsi le bon déroulement du script. Toutefois, la production accrue d'omissions chez les patients avec lésions frontales suggère la présence d'un problème d'activation des différents nœuds qui forment le schéma. Cette explication de la présence d'omissions ressemble d'ailleurs à celle fournie par le modèle computationnel de la PC de Cooper et Shallice (Cooper & Shallice, 1997 ; Cooper et al., 1995). En effet, l'affaiblissement de certains paramètres critiques de leur système peut être interprétée comme une diminution de l'activation des actions (nœuds) qui composent un schéma cognitif, entraînant alors une production accrue d'omissions. Il est par ailleurs intéressant de noter que les omissions des patients se situent principalement à la fin du script "préparer un repas". En effet, il appert que les sujets du groupe expérimental éprouvent des difficultés à terminer ce script. Cette observation fut également effectuée par Sirigu et al. (1995) à l'aide d'une tâche de génération de scripts. Dans cette étude, la dernière action évoquée par les patients porteurs de lésions frontales ne permettait pas d'atteindre le but de la tâche. Aucun temps limite n'étant fixé pour l'évocation des actions, le début et la fin du script étant explicitement mentionnés aux participants et en tout temps visibles sur une carte, il appert improbable que ces erreurs s'expliquent par un manque d'attention ou par l'oubli du but à atteindre. Il en est de même pour les omissions commises par les patients de la présente étude puisque ces derniers affirmaient avoir terminé la préparation des différents plats (ils n'avaient donc pas oubliés le but de la tâche qui stipulait que tous les

plats devaient être prêts en même temps), sans toutefois terminer entièrement les différents sous-scripts.

Conclusion

En conclusion, les résultats de la présente étude démontrent que les patients porteurs de lésions frontales présentent des troubles des fonctions exécutives. De plus, les résultats révèlent la présence d'une altération des schémas cognitifs chez ces patients. En effet, ces derniers produisent des scripts composés principalement d'intrusions pertinentes, avec une lacune d'éléments contextuels. La présence accrue d'intrusions pertinentes, tout comme dans l'étude de Godbout et Bouchard (1999), met en évidence les troubles d'abstraction des patients et leur difficulté à établir adéquatement les bornes du script. Pour ce qui est de la production moindre d'éléments contextuels, celle-ci est conforme à l'étude de Godbout et Doyon (1995) et montre la difficulté des patients porteurs de lésions frontales à récupérer en mémoire sémantique les actions d'un script qui sont moins centrales à l'activité. Pour sa part, l'analyse de la structure d'organisation des scripts suggère que les patients organisent de façon adéquate les actions des scripts. La tâche de simulation d'une activité de la vie quotidienne met en évidence, quant à elle, des troubles de planification d'une activité dans son ensemble chez les patients porteurs de lésions frontales. En effet, ces derniers éprouvent des difficultés à terminer la préparation des différents sous-scripts dans un délai comparable à celui des sujets du groupe témoin. Ce résultat révèle donc la présence d'une atteinte du SCA chez ces patients. En ce qui a trait à la PC, l'organisation séquentielle des actions composant l'activité est adéquate. Toutefois, la présence d'une proportion accrue d'omissions chez

les patients porteurs de lésions frontales, tributaire d'un affaiblissement de l'activation des actions composant le schéma, dénote une certaine atteinte de la PC.

Globalement, les résultats de la présente étude confirment qu'une altération de la qualité des schémas cognitifs entraîne des troubles de comportement dans les activités de la vie courante, tel que prédit par les modèles de Shallice (1982, 1988) et Grafman (1989). De plus, ces derniers apportent un appui au modèle de Shallice (1982, 1988) qui postule qu'une atteinte frontale entraîne une perturbation du SCA, qui s'occupe davantage des aspects de la planification, et une préservation de la PC pour ce qui est de l'organisation séquentielle des actions composant l'activité.

Suite aux résultats obtenus dans cette étude en ce qui a trait au modèle de Shallice (1982, 1988), il serait intéressant d'aller vérifier le comportement du système de la PC auprès d'une population différente. La PC étant responsable de l'activation et du maintien des schémas cognitifs d'activités routinières et reposant sur l'intégrité des noyaux gris centraux, une population présentant des atteintes sous-corticales semble indiquée afin de mettre à l'épreuve ce système. Une telle étude pourrait permettre de confirmer ou d'infirmer certaines composantes de ce modèle.

La présente étude se voulait une approche plus écologique de l'évaluation des déficits présentés par les patients ayant subi une atteinte frontale. Dans les milieux cliniques actuels, de telles approches sont plutôt rares, voire même inexistantes. Les résultats

obtenus dans cette étude montrent toute l'importance d'inclure des tâches semblables aux évaluations classiques des personnes présentant une atteinte cérébrale. Il est certain que la tâche présentée ici est trop complexe pour être appliquée à grande échelle. Néanmoins, elle révèle toute l'importance d'incorporer dans les évaluations des activités au cours desquelles plusieurs tâches doivent être réalisées, comme c'est d'ailleurs le cas pour la réalisation des activités de la vie quotidienne. Ceci permettra peut être d'atteindre une meilleure compréhension de la réalité vécue par les personnes ayant subi une atteinte neurologique.

Références

Arthur, G. (1947). *A Point Scale of Performance Tests Revised Form II*. New York : The Psychological Corporation.

Baddeley, A. D. (1993). Working memory or working attention? Dans A. Baddeley & L. Weiskrantz (Éds), *Attention : Selection, awareness and control* (pp. 152-170). Oxford : Clarendon Press.

Baillargeon, J. (1994). *Adaptation française du "Test 2 et 7 de Ruff"*. Document inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Benson, D. F., Stuss, D. T., Naësen, M. A., Weir, W. S., Kaplan, E. F., & Levine, H. L. (1981). The long-term effects of prefrontal leukotomy. *Archives of Neurology*, 38, 165-169.

Bianchi, L. (1922). *The mechanism of the brain and the function of the frontal lobes*. Edinburgh : Livingstone.

Black, F. W. (1976). Cognitive deficits in patients with unilateral war-related frontal lobe injuries. *Journal of Clinical Psychology*, 32, 366-372.

Bower, G. H., Black, J. B., & Turner, T. J. (1979). Scripts in memory for text. *Cognitive Psychology*, 11, 177-220.

Chatelois, J. (1993). *Test de Stroop révisé forme 4 couleurs - "flexibilité"*. Document inédit, Montréal.

Choudhry, R. K., & Saint-Cyr, J. A. (1998). *Cognitive planning in Parkinson's disease : Evidence for a frontal-striatal disorder*. Document inédit, Université de Toronto.

Cicerone, K. D., Lazar, R. M., & Shapiro, W. R. (1983). Effects of frontal lobe lesions on hypothesis sampling during concept formation. *Neuropsychologia*, 21, 513-524.

Cicerone, K. D., & Tupper, D. E. (1986). Cognitive assessment in the neuropsychological rehabilitation of head-injured adults. Dans B. P. Uzzell & Y. Gross (Éds), *Clinical neuropsychology of intervention* (pp. 59-83). Boston : Martinus Nijhoff.

Cooper, R., & Shallice, T. (1997). Modelling the selection of routine action : Exploring the criticality of parameter values. Dans M. G. Shafto & P. Largley (Éds) *Proceedings of the 19th Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 131-136). Mahwah, NJ : Erlbaum.

Cooper, R., Shallice, T., & Farrington, J. (1995). Symbolic and continuous processes in the automatic selection of action. Dans J. Hallam (Éd.), *Hybrid problems, hybrid solutions* (pp. 27-37). Amsterdam : IOS Press.

Corson, Y. (1990). The structure of scripts and their constituent elements. *European Bulletin of Cognitive Psychology*, 10, 157-183.

Delis, D. C., Squire, L. R., Bihle, A., & Massman, P. (1992). Componential analysis of problem-solving ability : Performance of patients with frontal lobe damage and amnesic patients on a new sorting test. *Neuropsychologia*, 30(8), 683-697.

Eslinger, P. J., & Damasio, A. R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after frontal lobe ablation : Patient EVR. *Neurology*, 35, 1731-1741.

Fortin, S. (2000). *Étude des troubles des fonctions exécutives dans les activités de la vie quotidienne chez les traumatisés crâniocérébraux : Application de modèles en neuropsychologie cognitive*. Mémoire de maîtrise inédit, Université du Québec à Trois-Rivières.

Fuster, J. M. (1989). The prefrontal cortex : Anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe (2^e éd.). New York : Raven Press.

Galambos, J. A. (1983). Normative studies of six characteristics of our knowledge of common activities. *Behavioral Research Methods Instrumentation*, 15, 327-340.

Godbout, L. (1994). Représentation mentale d'activités familiales (scripts) chez des patients porteurs de lésions corticales circonscrites ou atteints de la maladie de Parkinson. Thèse de doctorat inédite, Université Laval.

Godbout, L., & Bouchard, C. (1999). Processing time and space components of semantic memory : A study of frontal-lobe related impairments. *Brain and Cognition*, 40(1), 136-139.

Godbout, L., & Doyon, J. (1995). Mental representation of knowledge following frontal-lobe or postrolandic lesions. *Neuropsychologia*, 33(12), 1671-1696.

Godbout, L., & Doyon, J. (sous presse). Defective organisation of knowledge in non-demented Parkinsonians : Evidence from a script production task. *Brain and Cognition*.

Goldman-Rakic, P. S. (1987). Circuitry of primate prefrontal cortex and regulation of behavior by representational memory. Dans F. Plum (Éd.), *Handbook of physiology : The nervous system* (pp. 373-417). Bethesda, MD : American Physiological Society.

Goldstein, K., & Scheerer, M. (1941). Abstract and concrete behavior. An experimental study with special tests. *Psychological Monographs*, 43, 1-151.

Grafman, J. (1989). Plans, actions and mental sets : Managerial knowledge units in the frontal lobes. Dans E. Perecman (Éd.), *Integrating theory and practice in clinical neuropsychology* (pp. 93-138). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.

Grafman, J., Sirigu, A., Spector, L., & Hendler, J. (1993). Damage to the prefrontal cortex leads to decomposition of structured events complexes. *Journal of Head Trauma and Rehabilitation*, 8, 73-87.

Grafman, J., Thomson, K., Weingartner, H., Martinez, R., Lawlor, B., & Sunderland, T. (1991). Script generation as indicator of knowledge representation in patients with Alzheimer's disease. *Brain and Language*, 40, 344-358.

Janowsky, J. S., Shimamura, A. P., Dritchvsky, M., & Squire, L. R. (1989). Cognitive impairment following frontal lobe damage and its relevance to human amnesia. *Behaviour Neuroscience*, 103, 548-560.

Karnath, H. O., Wallesch, C. W., & Zimmermann, P. (1991). Mental planning and anticipatory processes with acute and chronic frontal lobe lesions : A comparison of maze performance in routine and non-routine situations. *Neuropsychologia*, 29, 271-290.

Kimberg, D. Y., & Farah, M. J. (1993). A unified account of cognitive impairments following frontal lobe damage : The role of working memory in complex, organized behavior. *Journal of Experimental Psychology*, 122, 411-428.

Kimura, D. (1982). Left-hemisphere control of oral and brachial movements and their relation to communication. *Philosophical Transaction of the Royal Society of London B*, 298, 135-149.

Kolb, B., & Milner, B. (1981). Performance of complex arm and facial movements after focal brain lesions. *Neuropsychologia*, 19, 491-503.

Kolb, B., & Wishaw, I. Q. (1996). *Fundamentals of human neuropsychology* (4^e éd.). New York : W. H. Freeman and Company.

Le Gall, D., Aubin, G., Allain, P., & Emile, J. (1993). Script et syndrome frontal : À propos de deux observations. *Revue de neuropsychologie*, 3, 87-110.

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3^e éd.). New York : Oxford University Press.

Luria, A. R. (1965). Two kinds of motor perseveration in massive injuries of the frontal lobes. *Brain*, 88, 1-12.

Luria, A. R. (1966). *Higher cortical function in man*. New York : Basic book.

Milner, B. (1964). Some effects of frontal lobectomy in man. Dans J. M. Warren & K. Akert (Éds), *The frontal granular cortex and behavior*. New York : McGraw-Hill.

Milner, B., & Petrides, M. (1984). Behavioral effects of frontal lobe lesions in man. *Trends in Neurosciences*, 7, 403-407.

Petrides, M., & Milner, B. (1982). Deficits on subject-ordered tasks after frontal-and temporal-lobe lesions in man. *Neuropsychologia*, 20, 249-262.

Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1985). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery*. Tucson : Neuropsychology Press.

Roman, M., Brownell, H. H., Potter, H. H., Seibolk, M. S., & Gardner, H. (1987). Script knowledge in right hemisphere-damaged and in normal elderly adults. *Brain and Language*, 31, 151-170.

Ruff, R. M., & Allen, C. C. (1996). *Ruff 2 & 7 Selective Attention Test : Professional manual*. Odessa, FL : Psychological Assessment Resources.

Schacter, D. L., Harbluck, J., & McLaughlin, D. (1984). Retrieval without recollection : An experimental analysis of source amnesia. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 23, 593-611.

Schank, R., & Abelson, R. (1977). *Scripts plans goals and understanding : An inquiry into human knowledge structures*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.

Schwartz, M. F., Mayer, N. H., Fitzpatrick-DeSalme, E. J., & Montgomery, M. W. (1993). Cognitive theory and the study of everyday action disorders after brain damage. *Journal of Head Trauma and Rehabilitation*, 8, 59-72.

Schwartz, M. F., Montgomery, M. W., Buxbaum, L. J., Lee, S. S., Carew, T. G., Coslett, H. B., Ferraro, M., & Fitzpatrick-DeSalme, E. (1998). Naturalistic Action Impairment in Closed Head Injury. *Neuropsychology*, 12(1), 13-28.

Schwartz, M. F., Montgomery, M. W., Fitzpatrick-DeSalme, E. J., Ochipa, C., Coslett, H. B., & Mayer, N. H. (1995). Analysis of a Disorder of Everyday Action. *Cognitive Neuropsychology*, 12(8), 863-892.

Schwartz, M. F., Reed, E. S., Montgomery, M., Palmer, C., & Mayer, N. H. (1991). The Quantitative Description of Action Disorganisation after Brain Damage : A Case Study. *Cognitive Neuropsychology*, 8(5), 381-414.

Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 298, 199-209.

Shallice, T. (1988). The allocation of processing ressources : Higher-level control. Dans T. Shallice (Éd.), *From neuropsychology to mental structures* (pp. 328-352). Cambridge : Cambridge University Press.

Shallice, T., & Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe lesions in man. *Brain*, 114, 727-741.

Shallice, T., & Evans, M. E. (1978). The involvement of the frontal lobes in cognitive estimation. *Cortex*, 4, 294-303.

Sirigu, A., Zalla, T., Pillon, B., Grafman, J., Agid, Y., & Dubois, B. (1995). Selective impairments in managerial knowledge following pre-frontal cortex damage. *Cortex*, 31, 301-316.

Sirigu, A., Zalla, T., Pillon, B., Grafman, J., Agid, Y., & Dubois, B. (1996). Encoding of sequence and boundaries of scripts following prefrontal lesions. *Cortex*, 32, 297-310.

Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1984). Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychological Bulletin*, 95, 3-28.

Stuss, D. T., & Benson, D. F. (1986). *The frontal lobes*. New York : Raven Press.

Stuss, D. T., Kaplan, E. F., Benson, D. F., Weir, W. S., Chiulli, S., & Sarazin, E. E. (1982). Evidence for the involvement of orbitofrontal cortex in memory functions : An interference effect. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 6, 913-925.

Teuber, H. L. (1964). The riddle of frontal lobe function in man. Dans J. M. Warren & K. Akert (Éds), *The frontal granular cortex and behavior* (pp. 410-444). New York : McGraw-Hill.

Thurstone, L. L., & Thurstone, T. G. (1962). *Primary mental abilities*. Chicago : Science Research Associates.

Walsh, K. W. (1978). A clinical approach. Neuropsychology Edinburgh, London and New York : Churchill Livinstone.

Wechsler, D. (1981). *Wechsler adult intelligence scale revised manual*. New York : The Psychological Corporation.

Zalla, T., Sirigu, A., Pillon, B., Dubois, B., Grafman, J., & Agid, Y. (1998). Deficit in evaluating pre-determined sequences of script events in patients with Parkinson's disease. *Cortex*, 34(4), 621-627.

Appendice A

Échelle A : Degré de succès dans l'activité

ÉCHELLE A
SUCCÈS DANS L'ACTIVITÉ

SCRIPT CHOIX-MENU**COTATION**

A- Choix du menu.

- Choisir la bonne entrée
- Choisir le bon plat principal
- Choisir le bon dessert

0	-1	-2
0	-1	-2
0	-1	-2

Légende

0 = Spontané
-1 = Indiqué
-2 = Nul

* *La suite des points est accordée seulement lorsque A est un succès.*

B- Choix des ingrédients.

0 _____

* *Enlever 1 point par ingrédient en moins ou en trop.*

Légende

0 = Ingrédients exacts
_____ = Nombre d'ingrédients inexacts

C- Temps requis.

D- Demande à nouveau les consignes.

0 _____

SCRIPT CHOIX-MENU (SUITE)COTATIONLégende

0 = Ingrédients exacts

_____ = Nombre de fois

ÉCHELLE A
SUCCÈS DANS L'ACTIVITÉ

SCRIPT ÉPICERIE**COTATION****A- Achat des aliments.**

0 _____

- Lait _____
- Œufs _____
- Viande _____
- Pommes de terre _____
- Boîte de Brownies _____
- Boîte de soupe aux tomates _____
- Ingrédients ajoutés _____

** Enlever 1 point par ingrédient en moins ou en trop.*

Légende

0 = Achats adéquats

_____ = Nombre d'achats inadéquats

B- Respect des quantités.

0 _____

- Lait _____
- Œufs _____
- Viande _____
- Pommes de terre _____
- Boîte de soupe aux tomates _____

** Enlever 1 point par ingrédient dont la quantité n'est pas respectée.*

SCRIPT ÉPICERIE (SUITE)COTATIONLégende

0 = Quantités adéquates

_____ = Nombre de quantités inadéquates

C- Payer avec l'argent de l'enveloppe.

0 -1

Légende

0 = Oui

-1 = Non

D- Temps requis.

E- Respect du budget alloué.

0 -1

Légende

0 = Oui

-1 = Non

F- Demande à nouveau les consignes.

0 _____

Légende

0 = Non

_____ = Nombre de fois

ÉCHELLE A
SUCCÈS DANS L'ACTIVITÉ

SCRIPT PRÉPARATION-REPAS

COTATION

A- Réussite du repas.

- Réussite de l'entrée
- Réussite du plat principal
- Réussite du dessert

0	-1
0	-1
0	-1

Légende

0 = Oui
-1 = Non

B- Respect du temps alloué.

0	-1
---	----

Légende

0 = Oui
-1 = Non

C- Respect des recettes pré-choisies.

- Respect de la recette de l'entrée
- Respect de la recette du plat principal
- Respect de la recette du dessert

0	-1
0	-1
0	-1

Légende

0 = Oui
-1 = Non

SCRIPT PRÉPARATION-REPAS (SUITE)COTATION

D- Prêt en même temps.

0 -1

Légende

0 = Délai \leq 12 minutes

-1 = Délai $>$ 12 minutes

E- Demande à nouveau les consignes.

0 _____

Légende

0 = Non

_____ = Nombre de fois

F- Temps requis.

Appendice B

Échelle B : Types d'erreurs

ÉCHELLE B

ANALYSE DU SCRIPT

SCRIPT CHOIX-MENU

COTATION

A- Initiation / amorçage de la tâche (choisir le menu).

0 -1 -2

Légende

0 = Spontané

-1 = Indiqué

-2 = Nul

B- Types d'erreurs de la microstructure.

- Omissions
- Persévérations
- Intrusions
- Séquences

0 _____
0 _____
0 _____
0 _____

Légende

0 = Aucune

_____ = Nombre d'erreurs

ÉCHELLE B
ANALYSE DU SCRIPT

SCRIPT ÉPICERIE**COTATION**

A- Initiation / amorçage de la tâche (départ pour l'épicerie).

0 -1 -2

Légende

0 = Spontané
-1 = Indiqué
-2 = Nul

B- Types d'erreurs de la microstructure

- Omissions
- Persévérations
- Intrusions
- Séquences

0 _____
0 _____
0 _____
0 _____

Légende

0 = Aucune
_____ = Nombre d'erreurs

ÉCHELLE B
ANALYSE DU SCRIPT

SCRIPT PRÉPARATION-REPAS

COTATION

A- Initiation / amorçage de la tâche (préparer le repas).

0 -1 -2

Légende

0 = Spontané
-1 = Indiqué
-2 = Nul

B- Types d'erreurs de la microstructure.

- Omissions

- Entrée

0 _____

- Plat principal
Pommes de terre
Viande

0 _____

- Dessert

0 _____

- Persévérations

- Entrée

0 _____

- Plat principal
Pommes de terre
Viande

0 _____

- Dessert

0 _____

SCRIPT PRÉPARATION-REPAS (SUITE)COTATION

• Intrusions	
- Entrée	0 _____
- Plat principal Pommes de terre Viande	0 _____
- Dessert	0 _____
• Séquences	
- Entrée	0 _____
- Plat principal Pommes de terre Viande	0 _____
- Dessert	0 _____

Légende

0 = Aucune

_____ = Nombre d'erreurs

C- Types d'erreurs de la macrostructure.

(Macrostructure adéquate : $D \rightarrow P \rightarrow V$ ou S)

• Erreurs d'amorçage	
- $P \rightarrow D \rightarrow V$ ou S	-1
- $D \rightarrow V$ ou $S \rightarrow P$	-2
- $P \rightarrow V$ ou $S \rightarrow D$	-2
- V ou $S \rightarrow D \rightarrow P$	-3
- V ou $S \rightarrow P \rightarrow D$	-3

SCRIPT PRÉPARATION-REPAS (SUITE)COTATIONLégende

D = Dessert
 P = Pommes de terre
 V = Viande
 S = Soupe

Alternance.

- Préparer / Regarder / Vérifier les Brownies _____
- Préparer / Regarder / Vérifier les pommes de terre _____
- Préparer / Regarder / Vérifier / Brasser la soupe _____
- Préparer / Regarder / Vérifier / Aplatir les boulettes _____

Légende

_____ = Nombre de fois

Appendice C

Grille de cotation des scripts

GRILLE DE COTATION DES SCRIPTS

<u>ACTIONS</u>	<u>CONTENU</u>	<u>SÉQUENCE</u>	<u>PERSEVÉRA- TIONS</u>	<u>INTRU- SIONS</u>
<u>CHOIX-MENU</u> - Regarder l'argent - Lire / classer / choisir le menu - Vérifier les ingrédients - Choix du menu - Faire la liste d'épicerie - Départ pour l'épicerie	_____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____	
<u>ÉPICERIE</u> - Prendre un panier - Vérifier la liste (N) - Faire les allées : Fruits et légumes Viande Produits laitiers Conserves Gâteaux - Se rendre à la caisse - Mettre les ingrédients sur le comptoir - Payer - Recevoir sa monnaie - Prendre ses sacs - Départ de l'épicerie	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	
<u>PRÉPARATION-REPAS</u> <u>DESSERT</u> - Lire les instructions - Faire chauffer le four - Graisser le moule	_____ _____ _____	_____ _____ _____	_____ _____ _____	

<u>ACTIONS</u>	<u>CONTENU</u>	<u>SÉQUENCE</u>	<u>PERSÉVÉRA- TIONS</u>	<u>INTRU- SIONS</u>
<ul style="list-style-type: none"> - Déposer les boulettes dans la poêle - Tourner les boulettes - Fermer le rond de la poêle 	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>	
<u>ENTRÉE</u> <ul style="list-style-type: none"> - Lire les instructions (F) - Ouvrir la boîte de soupe aux tomates - Mettre la casserole sur le rond - Verser la boîte de soupe aux tomates - Allumer le rond de la soupe aux tomates - Ajouter le lait à la soupe aux tomates - Brasser le mélange lait et soupe - Fermer le rond de la soupe aux tomates 	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	